

DIN 55660-3



ICS 87.040

**Beschichtungsstoffe –
Benetzbarkeit –****Teil 3: Bestimmung der Oberflächenspannung von Flüssigkeiten mit der
Methode des hängenden Tropfens**

Paints and varnishes –

Wettability –

Part 3: Determination of the surface tension of liquids using the pendant drop method

Peintures et vernis –

Mouillabilité –

Partie 3: Détermination de la tension de surface des liquides par la méthode de la goutte pendante

Gesamtumfang 16 Seiten

Normenausschuss Beschichtungsstoffe und Beschichtungen (NAB) im DIN

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Kurzbeschreibung	4
4 Geräte und Prüfmittel	4
5 Probenahme	6
6 Durchführung	6
7 Auswertung	8
8 Präzision	8
9 Prüfbericht	9
Anhang A (normativ) Dichte von Prüfflüssigkeiten	10
Anhang B (normativ) Formparameter <i>B</i>	11
Anhang C (informativ) Details zum Ringversuch	12
Literaturhinweise	16

Vorwort

Die vorliegende Norm wurde vom Arbeitskreis NA 002-00-07-15 AK „Kontaktwinkel/Benetzbarkeit“ des NA 002-00-07 AA „Allgemeine Prüfverfahren für Beschichtungsstoffe und beschichtungen“ ausgearbeitet.

DIN 55660 *Beschichtungsstoffe — Benetzbarkeit* besteht aus:

- *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*

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von DIN 55660 legt ein Prüfverfahren mit einer optischen Methode zum Messen der Oberflächenspannung von Flüssigkeiten fest. Das Verfahren kann zur Charakterisierung von flüssigen Beschichtungsstoffen eingesetzt werden. Im Falle von Flüssigkeiten mit nicht-newtonschem Fließverhalten¹⁾ treten Einschränkungen der Anwendbarkeit auf.

Verfahren mit anderen Methoden siehe u. a. DIN EN 13470, DIN ISO 1409.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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).

DIN 55660-1, *Beschichtungsstoffe — Benetzbarkeit — Teil 1: Begriffe und allgemeine Grundlagen*

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

DIN EN ISO 2811-1, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung der Dichte — Teil 1: Pyknometer-Verfahren*

DIN EN ISO 2811-2, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung der Dichte — Teil 2: Tauchkörper-Verfahren*

DIN EN ISO 2811-3, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung der Dichte — Teil 3: Schwingungsverfahren*

DIN EN ISO 2811-4, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung der Dichte — Teil 4: Druckzylinder-Verfahren*

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

3 Kurzbeschreibung

Jeweils ein Tropfen der zu untersuchenden Flüssigkeit wird an einer Kanüle hängend abgebildet, wobei der Tropfen auf Grund seines Eigengewichts signifikant von der Kugelform abweichen muss. Die Oberflächenspannung wird nach der Young-Laplace-Gleichung aus der Form des hängenden Tropfens berechnet.

Die Bestimmung der polaren und dispersen Anteile der Oberflächenspannung kann über mindestens zwei Methoden erfolgen, die in den Teilen 4 und 5 dieser Normenreihe beschrieben sind.

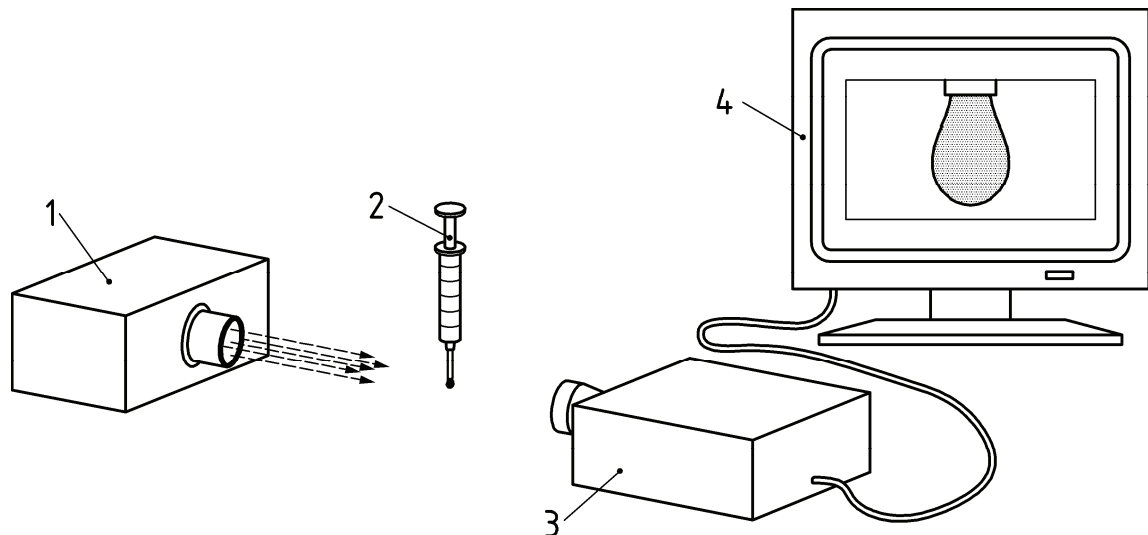
4 Geräte und Prüfmittel

Übliches Laborgerät zusammen mit:

4.1 Tropfenkonturanalysesystem für Messungen der Oberflächenspannung von hängenden Tropfen

Beliebiges Tropfenkonturanalysesystem, dem Stand der Technik entsprechend mit digitaler Bilderfassung und -analyse. Im Bild 1 ist ein Beispiel eines Tropfenkonturanalysesystems schematisch dargestellt.

1) Begriff siehe DIN 1342-1.



Legende

- 1 Lichtquelle
- 2 graduierte Mikroinjektionsspritze
- 3 Optisches System
- 4 Bildschirm

Bild 1 — Beispiel eines Tropfenkonturanalysesystems

ANMERKUNG 1 Das Bilderfassungssystem sollte so zu orientieren sein, dass das optimale Bildauflösungsverhältnis (Verhältnis von Breite zu Höhe) genutzt werden kann.

ANMERKUNG 2 Das verwendete Gerät kann sich hinsichtlich des Strahlenganges und der Anordnung der Komponenten von dem Schema unterscheiden.

4.2 Dosiereinrichtung

Dosiereinrichtung, mit der es möglich ist, einen auf Grund seines Eigengewichtes von der Kugelform signifikant abweichenden Flüssigkeitstropfen an einer kreiszylindrischen Kanüle mit konstanter Wandstärke hängend im Erfassungsbereich der Kamera zu dosieren.

Für die Messung der Oberflächenspannung am hängenden Tropfen wird meist ein größerer Kanülenaußendurchmesser benötigt als für die Messung des Kontaktwinkels am liegenden Tropfen. Verwendete Kanülenaußendurchmesser müssen in einem Durchmesserbereich zwischen 0,5 mm und 2,5 mm liegen. Der zu wählende Kanülenaußendurchmesser hängt vom Verhältnis zwischen der Oberflächenspannung σ und der Dichtedifferenz der Flüssigkeit zur umgebenden Phase $\Delta\rho$ ab: Je größer der Quotient $\sigma/\Delta\rho$ ist, desto größer muss der Kanülenaußendurchmesser sein. Die Abhängigkeit des Kanülenaußendurchmessers d vom Quotienten aus Oberflächenspannung und Dichtedifferenz der beteiligten Phasen $\sigma/\Delta\rho$ ist im Bild 2 dargestellt.