

## DIN EN ISO 6860



ICS 87.040

Ersatz für  
DIN EN ISO 6860:1995-04**Beschichtungsstoffe –  
Dornbiegeversuch (mit konischem Dorn) (ISO 6860:2006);  
Deutsche Fassung EN ISO 6860:2006**Paints and varnishes –  
Bend test (conical mandrel) (ISO 6860:2006);  
German version EN ISO 6860:2006Peintures et vernis –  
Essai de pliage (mandrin conique) (ISO 6860:2006);  
Version allemande EN ISO 6860:2006

Gesamtumfang 14 Seiten

Normenausschuss Beschichtungsstoffe und Beschichtungen (NAB) im DIN



## Nationales Vorwort

Die Europäische Norm EN ISO 6860 fällt in den Zuständigkeitsbereich des Technischen Komitees CEN/TC 139 „Lacke und Anstrichstoffe“ (Sekretariat: DIN, Deutschland). Die ihr zu Grunde liegende Internationale Norm ISO 6860 wurde vom ISO/TC 35/SC 9 „General test methods for paints and varnishes“ (Sekretariat: BSI, Vereinigtes Königreich) ausgearbeitet. Die Deutsche Norm DIN EN ISO 6860 fällt in den Zuständigkeitsbereich des NAB-Arbeitsausschusses 7 „Allgemeine Prüfverfahren für Beschichtungstoffe und Beschichtungen“.

Für die in diesem Dokument (im Abschnitt 2 und in den Literaturhinweisen) zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 1513	siehe DIN EN ISO 1513
ISO 1514	siehe DIN EN ISO 1514
ISO 1519	siehe DIN EN ISO 1519
ISO 1520	siehe DIN EN ISO 1520
ISO 2808	siehe DIN EN ISO 2808
ISO 3270	siehe DIN EN 23270
ISO 6272-1	siehe DIN EN ISO 6272-1
ISO 6272-2	siehe DIN EN ISO 6272-2
ISO 15528	siehe DIN EN ISO 15528

## Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 6860:1995-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) In 5.1 wurde die Angabe der Walzrichtung der Aluminiumplatten ergänzt;
- b) der kleine Durchmesser des Dorns wurde auf  $(3,1 \pm 0,1)$  mm geändert, so dass diese Internationale Norm auch für das in ASTM genormte Gerät gültig ist;
- c) die Größe der Probenplatten wurde geändert;
- d) die Norm wurde redaktionell überarbeitet.

## Frühere Ausgaben

DIN EN ISO 6860: 1995-04  
DIN ISO 6860: 1992--08

## Nationaler Anhang NA (informativ)

### Literaturhinweise

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

DIN EN ISO 1513, *Lacke und Anstrichstoffe — Vorprüfung und Vorbereitung von Proben für weitere Prüfungen*

DIN EN ISO 1514, *Lacke und Anstrichstoffe — Norm-Probenplatten*

DIN EN ISO 1519, *Beschichtungsstoffe — Dornbiegeversuch (zylindrischer Dorn)*

DIN EN ISO 1520, *Beschichtungsstoffe — Tiefungsprüfung*

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

DIN EN ISO 6272-1, *Beschichtungsstoffe — Prüfung der Widerstandsfähigkeit bei schlagartiger Verformung (Schlagprüfung) — Teil 1: Prüfung durch fallendes Gewichtsstück, große Prüffläche*

DIN EN ISO 6272-2, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung der Widerstandsfähigkeit bei schlagartiger Verformung (Schlagfestigkeit) — Teil 2: Prüfung durch fallendes Gewichtsstück, kleine Prüffläche*

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



Deutsche Fassung

Beschichtungsstoffe —  
Dornbiegeversuch (mit konischem Dorn)  
(ISO 6860:2006)

Paints and varnishes —  
Bend test (conical mandrel)  
(ISO 6860:2006)

Peintures et vernis —  
Essai de pliage (mandrin conique)  
(ISO 6860:2006)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 14. März 2006 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 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, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG  
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION  
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B- 1050 Brüssel

# Inhalt

	Seite
<b>Vorwort .....</b>	<b>3</b>
<b>Einleitung.....</b>	<b>4</b>
<b>1 Anwendungsbereich .....</b>	<b>5</b>
<b>2 Normative Verweisungen.....</b>	<b>5</b>
<b>3 Gerät.....</b>	<b>5</b>
<b>4 Probenahme .....</b>	<b>6</b>
<b>5 Probenplatten.....</b>	<b>7</b>
<b>6 Durchführung.....</b>	<b>7</b>
<b>7 Ergänzende Informationen .....</b>	<b>8</b>
<b>8 Präzision.....</b>	<b>8</b>
<b>9 Prüfbericht.....</b>	<b>9</b>
<b>Literaturhinweise .....</b>	<b>10</b>

Watermark text: 标格达仪器 www.biuged.com



## Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 6860:2006) 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 vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis September 2006, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis September 2006 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 6860:1995-03.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

### Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 6860:2006 wurde vom CEN als EN ISO 6860:2006 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

## Einleitung

Diese Internationale Norm ist eines von fünf Dokumenten (siehe auch ISO 1519, ISO 1520, ISO 6272-1 und ISO 6272-2), welche empirische Prüfverfahren beschreiben, mit denen die Widerstandsfähigkeit von Lackierungen, Anstrichen und ähnlichen Beschichtungen gegen Rissbildung und/oder Ablösen von einem Substrat unter verschiedenen Verformungsbedingungen beurteilt werden kann.

Watermark text: 标格达仪器 www.biuged.com



## 1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt ein empirisches Verfahren zum Beurteilen der Widerstandsfähigkeit von Lackierungen, Anstrichen oder ähnlichen Beschichtungen gegen Rissbildung und/oder Ablösen von einem metallischen Substrat fest, wenn dieses unter Normbedingungen um einen konischen Dorn gebogen wird.

Bei einem Mehrschichtsystem kann jede Schicht einzeln oder das vollständige System geprüft werden.

## 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).

ISO 1513, *Paints and varnishes — Examination and preparation of samples for testing*

ISO 1514, *Paints and varnishes — Standard panels for testing*

ISO 2808, *Paints and varnishes — Determination of film thickness*

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

## 3 Gerät

Ein geeignetes Gerät ist im Bild 1 dargestellt.

Der Dorn des Prüfgerätes muss ein Kreiskegelstumpf sein, dessen kleiner Durchmesser ( $d_0$ )  $(3,1 \pm 0,1)$  mm, dessen großer Durchmesser ( $d_1$ )  $(38 \pm 0,1)$  mm und dessen Länge ( $l$ )  $(203 \pm 3)$  mm ist (siehe Bild 2).

Der Dorn ist waagrecht auf einer Grundplatte befestigt. Ein Bedienungsgriff mit einer Ziehwalze ist zum Biegen der Probenplatte um den Dorn vorgesehen. Am Prüfgerät ist auch eine Vorrichtung zum Festspannen der Probenplatte angebracht.

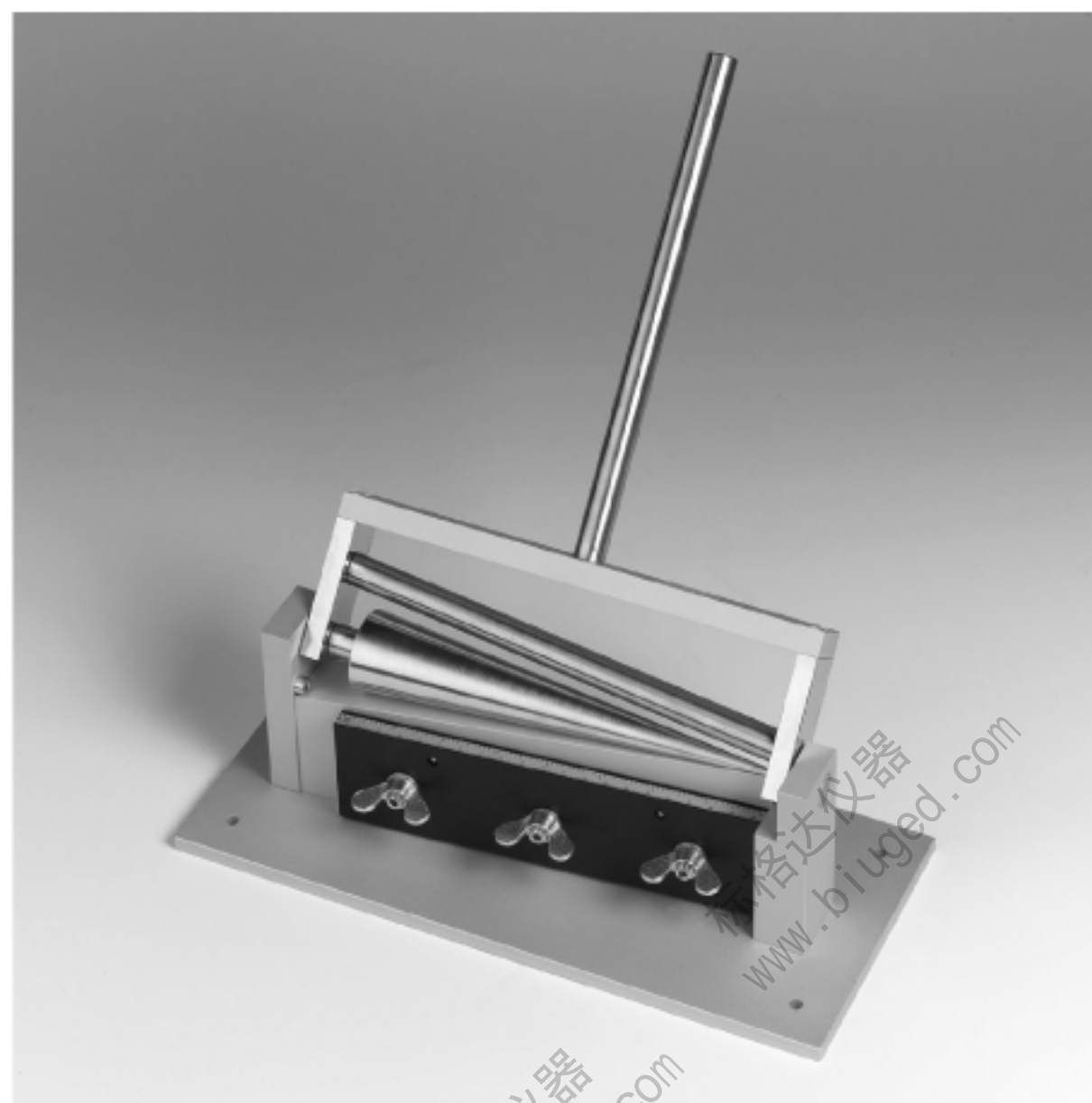
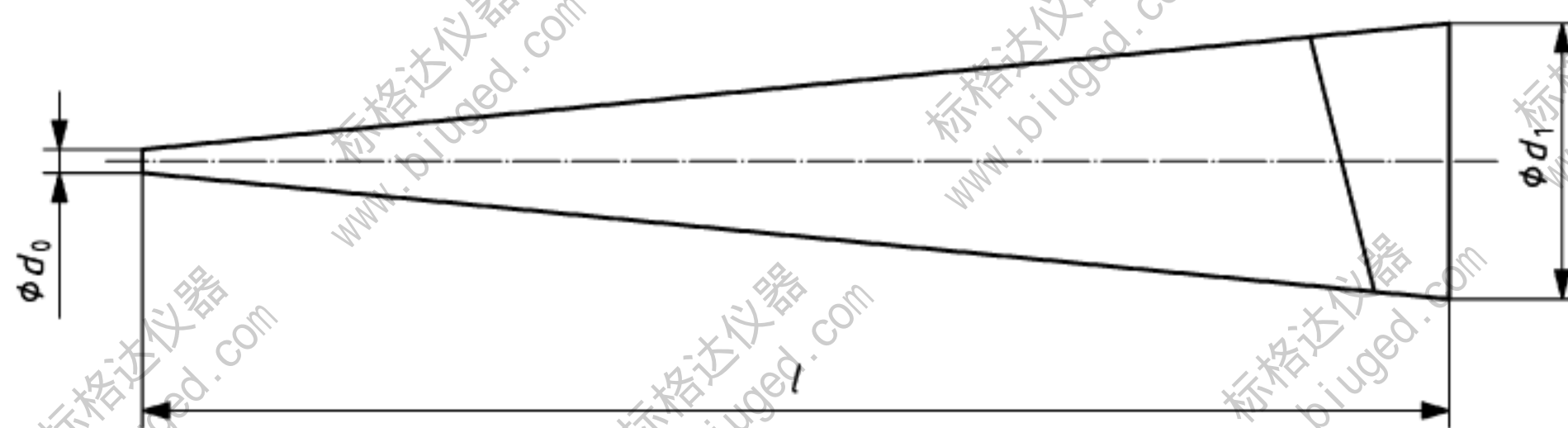


Bild 1 — Prüfgerät mit konischem Dorn



**Legende**

- $d_0 = (3,1 \pm 0,1) \text{ mm}$
- $d_1 = (38 \pm 0,1) \text{ mm}$
- $l = (203 \pm 3) \text{ mm}$

Bild 2 — Dorn mit gebogener Probenplatte

**4 Probenahme**

Eine repräsentative Probe von dem zu prüfenden Beschichtungsstoff (oder von jedem Beschichtungsstoff im Falle eines Mehrschichtsystems) nehmen, wie in ISO 15528 beschrieben.

Jede Probe nach ISO 1513 vorprüfen und für die weitere Prüfung vorbereiten.

## 5 Probenplatten

### 5.1 Werkstoff und Maße

Falls nicht anders festgelegt oder vereinbart, müssen die Probenplatten den Anforderungen nach ISO 1514 entsprechen und aus fein geschliffenem Stahl, Weißblech oder Aluminium bestehen.

Die Probenplatten müssen eben und frei von Verformungen sein. An der Oberfläche dürfen keine Grate und Risse sichtbar sein.

Die Probenplatten müssen rechteckig sein und Seitenmaße von etwa 75 mm × 150 mm und eine Dicke von maximal 0,8 mm haben, falls nicht anders zwischen den Vertragspartnern vereinbart oder festgelegt. Die Probenplatten dürfen nach dem Beschichten und Trocknen auf die angegebene Größe zugeschnitten werden, soweit hierdurch keine Verformung auftritt. Bei Platten aus Aluminium muss die Walzrichtung in einem Winkel von 90° zur Achse des Dorns liegen.

### 5.2 Vorbereiten und Beschichten

Wenn nichts anderes festgelegt ist, drei Probenplatten nach ISO 1514 vorbereiten und nach dem zwischen den Vertragspartnern festgelegten Verfahren mit dem zu prüfenden Produkt oder System beschichten. Wenn das zu prüfende Produkt mit dem Pinsel aufgetragen wird, müssen eventuelle Pinselfurchen in einem Winkel von 90° zur Achse des Dorns liegen.

### 5.3 Trocknen und Konditionieren

Jede beschichtete Probenplatte über die festgelegte Zeitspanne trocknen (oder einbrennen und altern). Dann die beschichteten Probenplatten bei  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  und  $(50 \pm 5)\%$  relativer Luftfeuchte (siehe ISO 3270) mindestens 16 h lagern. Anschließend die Prüfung so bald wie möglich durchführen.

### 5.4 Dicke und Beschichtung

Die Trockenschichtdicke, in Mikrometer, nach einem in ISO 2808 beschriebenen Verfahren bestimmen.

## 6 Durchführung

### 6.1 Anzahl der Bestimmungen

Die Prüfung an drei Probenplatten durchführen.

### 6.2 Prüfbedingungen

Die Prüfung bei  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  und  $(50 \pm 5)\%$  relativer Luftfeuchte durchführen, sofern nichts anderes festgelegt oder zwischen den Vertragspartnern vereinbart ist. Falls andere Prüfbedingungen als  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  und  $(50 \pm 5)\%$  relative Luftfeuchte verwendet werden, müssen diese im Prüfbericht angegeben werden.

Ein Erwärmen oder unnötiges Anfassen der Probenplatten vermeiden.

### 6.3 Biegeversuch

Falls zwischen den Vertragspartnern vereinbart, durch die Beschichtung hindurch bis zum Substrat parallel zu den kürzeren Seiten der Probenplatte und in Abständen von 20 mm Einschnitte machen.

ANMERKUNG 1 Ohne Einschnitte können Risse, die am kleinen Durchmesser beginnen, sich über die gesamte Länge des Dorns fortsetzen.

Die Probenplatte mit der beschichteten Seite zur Ziehwalze so in das Prüfgerät einsetzen, dass eine kürzere Seite das dünne Ende des Dorns berührt. Die Probenplatte fest einspannen. Danach mit dem Bedienungsgriff die Probenplatte gleichmäßig und ruckfrei innerhalb von 2 s bis 3 s um 180° um den Dorn biegen.

ANMERKUNG 2 Um ein Verkratzen der Beschichtung durch die Ziehwalze beim Biegevorgang zu vermeiden, darf ein Blatt Papier zwischen die beschichtete Oberfläche und die Ziehwalze gelegt werden.

Bevor die Probenplatte aus dem Prüfgerät genommen wird, das Ende desjenigen Risses, welcher sich am weitesten vom dünnen Ende des Dorns aus erstreckt, anzeichnen.

## 6.4 Beurteilung der Probenplatte

Sofort danach die Beschichtung auf Rissbildung und/oder Ablösen vom Substrat mit einer Lupe von 10facher Vergrößerung und ausreichenden Lichtverhältnissen untersuchen, oder, falls vereinbart, die Beschichtung mit bloßem Auge prüfen.

Die Länge der Risse vom dünnen Ende des Dorns aus entlang der Probenplattenoberfläche bis zum letzten noch sichtbaren Riss, in Millimeter, messen.

Aus drei Prüfungen den Mittelwert bilden und das Ergebnis auf ganze Millimeter gerundet angeben.

## 7 Ergänzende Informationen

Für die jeweilige Anwendung des in dieser Norm festgelegten Verfahrens können noch ergänzende Informationen zu den Angaben in den vorhergehenden Abschnitten erforderlich sein. Diese ergänzenden Informationen, die vorzugsweise zwischen den Vertragspartnern vereinbart werden sollten, können teilweise oder vollständig einer internationalen oder nationalen Norm oder einem Schriftstück für den zu prüfenden Beschichtungsstoff entnommen werden:

- a) Werkstoff und Oberflächenvorbereitung des Substrates (siehe 5.1 und 5.2);
- b) Auftragsverfahren für die Probenbeschichtung auf das Substrat (siehe 5.2);
- c) Trocknungszeit und -bedingungen der Beschichtung vor der Prüfung (oder gegebenenfalls Einbrenn- und Alterungsbedingungen) (siehe 5.3);
- d) Trockenschichtdicke, in Mikrometer, einschließlich Messverfahren nach ISO 2808 und Angabe, ob es sich um eine Einzelschicht oder um ein Mehrschichtsystem handelt;
- e) Temperatur und Luftfeuchte für die Prüfung, sofern sie von den Werten abweichen, die in 5.3 und 6.1 angegeben sind (siehe auch ISO 3270).

## 8 Präzision

### 8.1 Wiederholgrenze $r$

Die Wiederholgrenze  $r$  ist der Wert, unterhalb dessen die absolute Differenz zwischen zwei Prüfergebnissen (jedes als Mittelwert von drei gültigen Bestimmungen) dieses Prüfverfahrens unter Wiederholbedingungen mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % erwartet werden kann. Dabei werden die Prüfergebnisse an demselben Prüfmaterial von demselben Prüfer in demselben Laboratorium innerhalb einer kurzen Zeitspanne mit demselben Gerät ermittelt.

Die Wiederholgrenze  $r$  beträgt nach dieser Norm 23 mm.



## 8.2 Vergleichsgrenze $R$

Die Vergleichsgrenze  $R$  ist der Wert, unterhalb dessen die absolute Differenz zwischen zwei Prüfergebnissen (jedes als Mittelwert von drei gültigen Bestimmungen) dieses Prüfverfahrens unter Vergleichsbedingungen mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % erwartet werden kann. Dabei werden die Prüfergebnisse an demselben Prüfmaterial von unterschiedlichen Prüfern in unterschiedlichen Laboratorien mit unterschiedlichen Geräten ermittelt.

Die Vergleichsgrenze  $R$  beträgt nach dieser Norm 46  $\mu\text{m}$ .

ANMERKUNG  $R$  wurde auf Basis  $R = 2 \times r$  berechnet.

## 9 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss mindestens die folgenden Angaben enthalten:

- a) alle Einzelheiten, die zum Kennzeichnen des geprüften Beschichtungstoffes notwendig sind (Hersteller, Produktbezeichnung, Chargennummer usw.);
- b) einen Hinweis auf diese Internationale Norm (ISO 6860:2006);
- c) Einzelheiten zur Prüfung:
  - Größe der Probenplatten, falls von 75 mm  $\times$  100 mm abweichend,
  - ergänzende Informationen nach Abschnitt 7,
  - einen Hinweis auf die internationale oder nationale Norm, die Produktspezifikation oder ein anderes Schriftstück, aus der (dem) die Angaben nach c) entnommen wurden,
  - Einzelheiten zu den zwischen den Vertragspartnern getroffenen Vereinbarungen;
- d) das Ergebnis der Prüfung, wie in 6.4 festgelegt, und ob die Beurteilung mit einer Lupe oder mit bloßem Auge vorgenommen wurde;
- e) jede Abweichung von dem festgelegten Verfahren;
- f) jede ungewöhnliche Beobachtung (Abweichung) während der Prüfung;
- g) Prüfdatum;
- h) Name des Prüfers.

## Literaturhinweise

- [1] ISO 1519, *Paints and varnishes — Bend test (cylindrical mandrel)*
- [2] ISO 1520, *Paints and varnishes — Cupping test*
- [3] ISO 3270, *Paints and varnishes and their raw materials — Temperatures and humidities for conditioning and testing*
- [4] ISO 6272-1, *Paints and varnishes — Rapid-deformation (impact resistance) tests — Part 1: Falling-weight test, large-area indenter*
- [5] ISO 6272-2, *Paints and varnishes — Rapid-deformation (impact resistance) tests — Part 2: Falling-weight test, small-area indenter*

标格达仪器  
www.biuged.com

标格达仪器  
www.biuged.com

标格达仪器  
www.biuged.com

标格达仪器  
www.biuged.com

标格达仪器  
www.biuged.com

标格达仪器  
www.biuged.com

标格达仪器  
www.biuged.com

标格达仪器  
www.biuged.com

标格达仪器  
www.biuged.com

标格达仪器  
www.biuged.com

标格达仪器  
www.biuged.com