

DIN EN ISO 18452



ICS 81.060.30

Entwurf

Einsprüche bis 2015-12-23
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 1071-1:2003-06

**Hochleistungskeramik –
Bestimmung der Dicke keramischer Schichten mit einem
Kontaktprofilometer (ISO 18452:2005);
Deutsche und Englische Fassung FprEN ISO 18452:2015**

Fine ceramics (advanced ceramics, advanced technical ceramics) –
Determination of thickness of ceramic films by contact-probe profilometer (ISO 18452:2005);
German and English version FprEN ISO 18452:2015

Céramiques techniques –
Détermination de l'épaisseur des films céramiques avec un profilomètre à contact
(ISO 18452:2005);
Version allemande et anglaise FprEN ISO 18452:2015

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2015-10-23 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes
besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de 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 nmp@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP), 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 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 27 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Nationales Vorwort

Der Text von ISO 18452:2005 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 206 „Fine ceramics“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als FprEN ISO 18452:2015 durch das Technische Komitee CEN/TC 184 „Hochleistungskeramik“ übernommen, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Zu DIN EN ISO 18452 gibt es kein Arbeitsgremium bei DIN, da seitens der deutschen Fachöffentlichkeit kein Interesse an diesem Normungsthema bekundet wurde.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der FprEN ISO 18452 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 3274 siehe DIN EN ISO 3274

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1071-1:2003-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Übernahme der ISO 18452:2005.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 3274, *Geometrische Produktspezifikationen (GPS) — Oberflächenbeschaffenheit: Tastschnittverfahren — Nenneigenschaften von Tastschnittgeräten*

Hochleistungskeramik — Bestimmung der Dicke keramischer Schichten mit einem Kontaktprofilometer (ISO 18452:2005)

Céramiques techniques — Détermination de l'épaisseur des films céramiques avec un profilomètre à contact (ISO 18452:2005)

Fine ceramics (advanced ceramics, advanced technical ceramics) — Determination of thickness of ceramic films by contact-probe profilometer (ISO 18452:2005)

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: einstufiges Annahmeverfahren
Dokument-Sprache: D
STD Version 2.5a

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Kurzbeschreibung	4
5 Prüfumgebung	4
6 Prüfeinrichtung	5
6.1 Kontaktprofilometer	5
6.2 Kontakttastkopf	5
7 Proben	6
7.1 Allgemeines	6
7.2 Oberflächenbedingungen	6
7.3 Anzahl der Proben	7
8 Durchführung	7
9 Berechnung	8
10 Grenzen für die Stufenhöhe	9
11 Prüfbericht	9
Anhang A (informativ) Einfluss des Verstärkungsfaktors und der Nivellierungsabweichung auf die gemessene Schichtdicke	10

Europäisches Vorwort

Der Text von ISO 18452:2005 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 206 „Fine ceramics“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als FprEN ISO 18452:2015 durch das Technische Komitee CEN/TC 184 „Hochleistungskeramik“ übernommen, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zum einstufigen Annahmeverfahren vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 1071-1:2003 ersetzen.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 18452:2005 wurde vom CEN als FprEN ISO 18452:2015 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt ein Verfahren zur Bestimmung der Schichtdicke feinkeramischer Schichten und keramischer Beschichtungen mit einem Kontaktprofilometer fest. Das Verfahren ist für Schichtdicken im Bereich von 10 nm bis 10 000 nm geeignet.

ANMERKUNG Das Verfahren erfordert eine ausgeprägte und deutlich geformte Grenze zwischen beschichtetem und unbeschichtetem Bereich des Grundwerkstoffes (Substrat).

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 3274, *Geometrical Product Specifications (GPS) — Surface texture: Profile method — Nominal characteristics of contact (stylus) instruments*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1 feinkeramische Schicht

Beschichtung aus einem feinkeramischen Werkstoff, der die Substratoberfläche dünn bedeckt

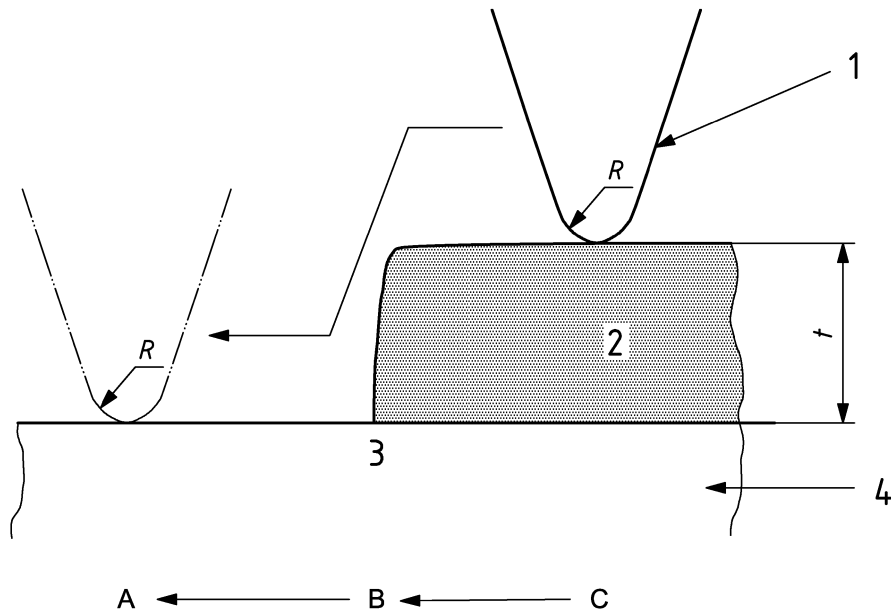
BEISPIEL Typische Werkstoffe sind Oxide, Carbide, Nitride usw., die mit Verfahren wie z. B. Vakuumverdampfung, Sputtern, chemische Gasphasenabscheidung aufgetragen wurden.

4 Kurzbeschreibung

Diese Internationale Norm beschreibt die Messung der Schichtdicke feinkeramischer Beschichtungen auf einem Grundwerkstoff mit einem Kontaktprofilometer. Die Schichtdicke muss aus dem Profil berechnet werden, das durch Abtasten mit dem Kontaktastkopf in Richtung C → B → A erhalten wird, siehe Bild 1. Das Profil entspricht dem Höhenunterschied zwischen dem mit der feinkeramischen Schicht beschichteten Bereich und dem unbeschichteten Bereich.

5 Prüfumgebung

Die Prüfung muss in einer Umgebung durchgeführt werden, die frei von mechanischen Schwingungen ist, die die Messung beeinflussen können.



Legende

- 1 Kontaktastkopf
- 2 Schicht
- 3 Höhenunterschied
- 4 Grundwerkstoff
- t Schichtdicke

Bild 1 — Messprinzip des Kontaktprofilometers

6 Prüfeinrichtung

6.1 Kontaktprofilometer

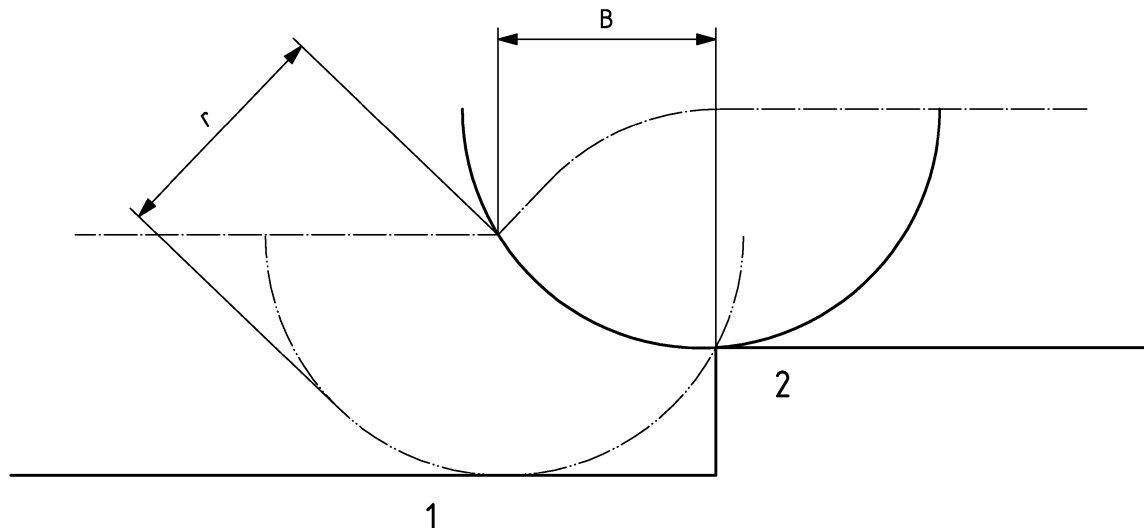
Das Kontaktprofilometer muss ISO 3274 entsprechen. Das Gerät muss mit Kalibriernormalen für die Stufenhöhe kalibriert werden, die nach den in Abschnitt 10 angegebenen Grenzen ausgewählt wurden.

In der Messtechnik ist es stets sehr wichtig, den Messbedingungen entsprechende Kalibrier- und Prüfbedingungen zu haben. Deshalb sollten die Kalibrier- oder zertifizierten Referenzmaterialien möglichst exakt der zu messenden Stufenhöhe entsprechen.

6.2 Kontaktastkopf

Die Tastspitze eines Kontaktastkopfes besteht aus Diamant und hat eine konische Form. Der Scheitelwinkel der Spitze beträgt 60° oder 90°. Der Radius der Spitze beträgt entweder 2 µm, 5 µm, 10 µm oder 12,5 µm.

ANMERKUNG Der Einfluss des Tastspitzenradius auf die laterale Auflösung des Profils, d. h. die durch Abstumpfung der Spitze bedingte verbreiterte Darstellung der Stufenkante (siehe Bild 2), sollte berücksichtigt werden. Bei Routinemessungen der Schichtdicke, bei der die endgültige horizontale Auflösung unbedeutend ist, kann dieser Effekt jedoch vernachlässigt werden, weil die maßstabgetreue Bildwiedergabe eine sehr viel stärkere Maßstabunterdrückung in horizontaler Richtung vorsieht (Vergrößerung in vertikaler Richtung ist viel größer als in horizontaler Richtung).



Legende

- 1 Grundwerkstoff
- 2 Stufe

Bild 2 — Verbreiterung der Stufe „B“ durch die Abstumpfung der Tastspitze (Radius r)

7 Proben

7.1 Allgemeines

Die Proben müssen aus dem Grundwerkstoff, z. B. Glas, auf den eine feinkeramische Beschichtung aufgebracht wird, oder aus einem Stück, das aus einem derartigen Gegenstand geschnitten wird, bestehen.

Die Maße der Proben müssen eine ausreichende Stabilität der Probenhalterung des Profilometers sicherstellen.

Es wird eine für die zu prüfende Beschichtung repräsentative Probe ausgewählt. Die Probe wird mit einem für die Beschichtung geeigneten Verfahren so gereinigt, dass sie frei von Staub, Öl und anderen Oberflächenbelägen ist. Die Proben dürfen aus einer größeren Platte, auf die die feinkeramische Beschichtung in der entsprechenden Größe aufgebracht wurde, maschinell hergestellt werden.

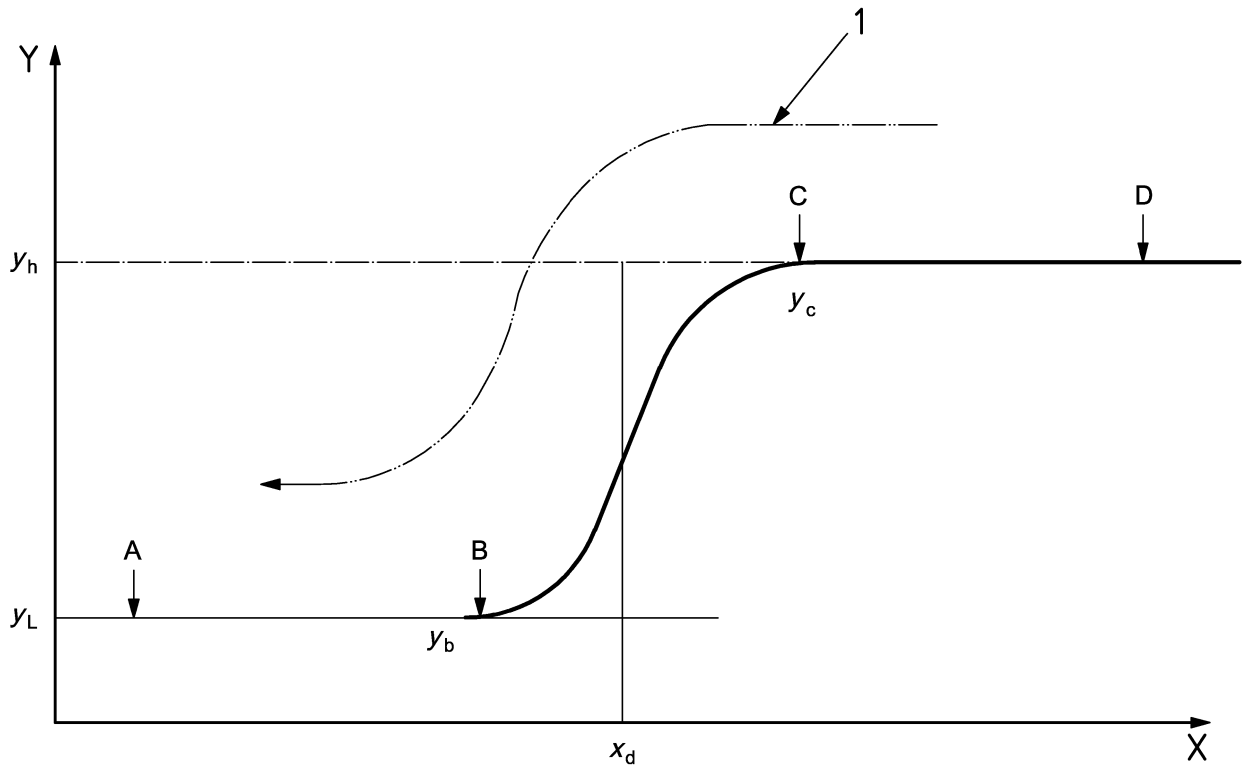
ANMERKUNG 1 Der Höhenunterschied wird erreicht, indem ein Teil der Beschichtung durch chemisches Ätzen entfernt oder die Beschichtung durch eine Maske aufgebracht wird.

ANMERKUNG 2 Bei einer Teilabdeckung des Grundwerkstoffes während des Beschichtungsvorgangs kann es vorkommen, dass die Abscheidungsrate in der Nähe der Stufe durch das Abdeckmaterial beeinflusst wird. In diesem Fall entsteht eine Stufe, die nicht repräsentativ für die Schichtdicke ist. Das kann vermieden werden, indem sehr dünne Abdeckplättchen verwendet werden oder ein Teil der Beschichtung nach dem Beschichtungsvorgang abgeätzt wird.

7.2 Oberflächenbedingungen

Da die Oberflächenrauheit das Ergebnis beeinflusst, darf der R_a -Wert sowohl für den Grundwerkstoff als auch für die Beschichtung $1/5$ der Stufenhöhe nicht überschreiten, und die mittlere Wellenlänge der Rauheit muss kleiner sein als 10 % der Strecke AB für den Grundwerkstoff bzw. der Strecke CD für die Beschichtung (siehe Bild 3).

ANMERKUNG Die Wiederholpräzision der Stufenhöhenmessung hängt vom elektronischen Rauschuntergrund des Messgeräts, vom Digitalisierungsanstieg des Signals und von der mechanischen Stabilität des Tastspitzen- oder Probenvorschubs ab. Die Hauptursache für statistische Schwankungen bei berechneten Stufenhöhen ist allerdings die Oberflächenrauheit R_a der Stufenprobe, die die höchste Unsicherheit bei der Bestimmung des Höhenwertes aus einem abgetasteten Stufenprofil darstellt.



$$\text{Stufenhöhe} = y_h - y_L$$

Legende

- | | |
|-------|-----------------------------|
| 1 | Richtung der Tasterbewegung |
| X | Horizontale |
| Y | Vertikale |
| y_b | y -Position von Punkt B |
| y_c | y -Position von Punkt C |

Bild 3 — Verfahren zur Bestimmung der Schichtdicke aus der Stufenhöhe

Systematische Abweichungen hängen mit nicht parallelen Bezugslinien an beiden Seiten der Stufe zusammen, bedingt durch entweder nicht ausreichend ebene Grundwerkstoffe oder durch lokale Fehler der Schichtdicke, die mit der Probenvorbereitung zusammenhängen.

7.3 Anzahl der Proben

Es müssen mindestens drei Proben geprüft werden.

8 Durchführung

8.1 Das Kontakprofilometer (6.1) wird kalibriert.