

# ILNAS

Institut luxembourgeois de la normalisation  
de l'accréditation, de la sécurité et qualité  
des produits et services

## ILNAS-EN 1071-1:2003

### **Hochleistungskeramik - Verfahren zur Prüfung keramischer Schichten - Teil 1: Bestimmung der Schichtdicke mit einem Kontaktprofilometer**

Advanced technical ceramics - Methods  
of test for ceramic coatings - Part 1:  
Determination of coating thickness by  
contact probe filometer

Céramiques techniques avancées -  
Méthodes d'essai pour revêtements  
céramiques - Partie 1: Détermination de  
l'épaisseur du revêtement par

03/2003

A decorative graphic in the bottom right corner featuring several interlocking gears in shades of blue and yellow. Overlaid on the gears is a vertical column of binary code (0s and 1s) and various mathematical symbols like plus, minus, and multiplication signs.

## Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN 1071-1:2003 wurde als luxemburgische Norm ILNAS-EN 1071-1:2003 übernommen.

Alle interessierten Personen, welche Mitglied einer luxemburgischen Organisation sind, können sich kostenlos an der Entwicklung von luxemburgischen (ILNAS), europäischen (CEN, CENELEC) und internationalen (ISO, IEC) Normen beteiligen:

- Inhalt der Normen beeinflussen und mitgestalten
- Künftige Entwicklungen vorhersehen
- An Sitzungen der technischen Komitees teilnehmen

<https://portail-qualite.public.lu/fr/normes-normalisation/participer-normalisation.html>

### **DIESES WERK IST URHEBERRECHTLICH GESCHÜTZT**

Kein Teil dieser Veröffentlichung darf ohne schriftliche Einwilligung weder vervielfältigt noch in sonstiger Weise genutzt werden - sei es elektronisch, mechanisch, durch Fotokopien oder auf andere Art!

Deutsche Fassung

## Hochleistungskeramik - Verfahren zur Prüfung keramischer Schichten - Teil 1: Bestimmung der Schichtdicke mit einem Kontaktprofilometer

Advanced technical ceramics - Methods of test for ceramic coatings - Part 1: Determination of coating thickness by contact probe filometer

Céramiques techniques avancées - Méthodes d'essai pour revêtements céramiques - Partie 1: Détermination de l'épaisseur du revêtement par profilomètre à contact

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 28. November 2002 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, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, der Slowakei, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn und dem Vereinigten Königreich.



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>2</b>
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	<b>3</b>
<b>2 Normative Verweisungen</b> .....	<b>3</b>
<b>3 Grundlagen des Verfahrens</b> .....	<b>3</b>
<b>4 Geräte</b> .....	<b>3</b>
<b>5 Probenahme und Vorbereitung der Proben</b> .....	<b>4</b>
<b>6 Durchführung</b> .....	<b>4</b>
<b>7 Grenzen für die Stufenhöhe</b> .....	<b>5</b>
<b>8 Wiederholpräzision</b> .....	<b>5</b>
<b>9 Prüfbericht</b> .....	<b>5</b>
<b>Anhang A (informativ) Einfluss des Verstärkungsfaktors und der Nivellierungsabweichung auf die gemessene Schichtdicke</b> .....	<b>8</b>
<b>Literaturhinweise</b> .....	<b>11</b>

## Vorwort

Dieses Dokument EN 1071-1:2003 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 184 „Hochleistungskeramik“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis September 2003, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis September 2003 zurückgezogen werden.

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

Dieses Dokument ist Ersatz für ENV 1071-1:1993.

EN 1071 „Hochleistungskeramik — Verfahren zur Prüfung keramischer Schichten“ besteht aus 10 Teilen:

- Teil 1: *Bestimmung der Schichtdicke mit einem Kontaktprofilometer*
- Teil 2: *Bestimmung der Schichtdicke mit dem Kalottenschleifverfahren*
- Teil 3: *Bestimmung der Haftung und mechanischen Schichtfehler mit dem Ritztest*
- Teil 4: *Bestimmung der chemischen Zusammensetzung*
- Teil 5: *Bestimmung der Porosität*
- Teil 6: *Bestimmung der Abriebfestigkeit von Schichten durch eine Mikroabriebprüfung*
- Teil 7: *Bestimmung der Härte und des Elastizitätsmoduls durch Eindringprüfung*
- Teil 8: *Bestimmung der Rockwellhärte zur Beurteilung der Haftung*
- Teil 9: *Bestimmung der Bruchdehnung*
- Teil 10: *Bestimmung der Schichtdicke an Querschliffen*

Anhang A ist informativ.

## 1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von EN 1071 legt ein Verfahren zur Bestimmung der Dicke keramischer Schichten durch Messung der Stufenhöhe mit einem Kontaktprofilometer fest.

ANMERKUNG Ein alternatives Verfahren zur Schichtdickenmessung nach dem Kalottenschleifverfahren ist in ENV 1071-2 festgelegt.

## 2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

EN ISO 3274, *Geometrische Produktspezifikationen (GPS) — Oberflächenbeschaffenheit: Tastschnittverfahren — Nenneigenschaften von Tastschnittgeräten (ISO 3274:1996)*.

EN ISO/IEC 17025, *Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien (ISO/IEC 17025:1999)*.

## 3 Grundlagen des Verfahrens

Die Schichtdicke beeinflusst oft die Gebrauchsleistung beschichteter Werkzeuge und Maschinenbauteile. Viele verschiedene Verfahren zur Bestimmung der Schichtdicke wurden bereits entwickelt. Neben diesen ist die Stufenhöhenmessung wegen ihrer problemlosen Handhabung, ihres weiten Anwendungsbereiches und ihrer Genauigkeit ein geeignetes Verfahren.

Um eine Stufe herzustellen, muss ein Teil des Substrats unbeschichtet bleiben. Das kann durch partielle Abdeckung des Substrats während des Beschichtungsvorgangs erreicht werden, z. B. mittels Abdeckplatte oder Klebeband, oder indem auf den Verbund Schicht/Substrat ein Ritzverfahren bis zur Ablösung der Schicht angewendet wird (siehe beispielsweise ENV 1071-3).

Die Schichtdicke wird dann bestimmt, indem die erzeugte Stufe mit dem Kontakttaster des Kontaktstastkopf-Profilometers abgetastet wird (siehe Bild 1).

ANMERKUNG 1 Bei einer Teilabdeckung des Substrats während des Beschichtungsvorgangs kann es vorkommen, dass die Abscheidungsrate in der Nähe der Abdeckkante durch das Abdeckmaterial beeinflusst wird. In diesem Fall entsteht eine Stufe, die nicht repräsentativ für die Schichtdicke ist. Diese unerwünschte Erscheinung kann vermieden werden, indem sehr dünne Abdeckplättchen verwendet werden oder nach dem Beschichten des nicht abgedeckten Substrats auf einer Teilfläche die Deckschicht abgeätzt wird.

ANMERKUNG 2 Um im Fall gerichteter oder sichtkontrollierter (quasioptischer) Prozesse (z. B. bei Ionenstrahl-Abscheideverfahren) eine repräsentative Stufe zu erzeugen, sollten Abschattungseffekte vermieden werden.

## 4 Geräte

Das Kontaktstastkopf-Profilometer muss in Übereinstimmung mit EN ISO 3274 sein.

Die Tastspitze besteht aus einem Diamanten, dessen Spitzenradius 2 µm, 5 µm oder 10 µm betragen darf. Das Profilometer muss mit Kalibriernormalen für die Stufenhöhe kalibriert werden, die in Übereinstimmung mit den im Abschnitt 7 angegebenen Grenzen ausgewählt wurden.

ANMERKUNG 1 Es ist wichtig, sicherzustellen, dass die Spitze des Profilometers nicht beschädigt ist.