

Metallische und andere anorganische Überzüge
Mikrohärteprüfungen nach Vickers und Knoop
(ISO 4516:2002)
Deutsche Fassung EN ISO 4516:2002

DIN
EN ISO 4516

ICS 25.220.40; 25.220.99

Ersatz für
DIN ISO 4516:1988-07

Metallic and other inorganic coatings —
Vickers and Knoop microhardness tests (ISO 4516:2002);
German version EN ISO 4516:2002

Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques —
Essais de microdureté Vickers et Knoop (ISO 4516:2002);
Version allemande EN ISO 4516:2002

Die Europäische Norm EN ISO 4516:2002 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm ist im Komitee ISO/TC 107/SC 2 „Metallic and other inorganic coatings — Test methods“ ausgearbeitet worden.

Für die deutsche Mitarbeit und Übersetzung ist der Arbeitsausschuss NMP 161 „Mess- und Prüfverfahren für metallische und andere anorganische Überzüge“ unter Beteiligung des NMP 141 „Härteprüfung für Metalle“ des Normenausschusses Materialprüfung (NMP) verantwortlich.

Für die im Abschnitte 2 zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 1463 siehe DIN EN ISO 1463
ISO 6507-1 siehe DIN EN ISO 6507-1
ISO 6507-2 siehe DIN EN ISO 6507-2
ISO 6507-3 siehe DIN EN ISO 6507-3

Fortsetzung Seite 2
und 16 Seiten EN

Normenausschuss Materialprüfung (NMP) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

Änderungen

Gegenüber DIN ISO 4516:1988-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) redaktionell überarbeitet;
- b) Toleranz für die Prüfkraft beträgt 1 %;
- c) Tabelle 1 erweitert;
- d) Anforderungen an Härtevergleichsplatten detaillierter;
- e) Annäherungsgeschwindigkeit des Eindringkörpers auf $\leq 15 \mu\text{m/s}$ begrenzt;
- f) Ausführungen zu Erschütterungen der Prüfmaschine detaillierter;
- g) Toleranz für die Abweichung von der Rechtwinkligkeit der Prüffläche zur Achse des Eindringkörpers beträgt 0,5 %;
- h) Objektivaperturen festgelegt;
- i) Mindestschichtdicke für die Prüfung nach Vickers festgelegt;
- j) Abstände der Eindrücke differenzierter festgelegt;
- k) Wegfall der Forderung, dass Härte von Schicht und Substrat ähnlich sind;
- l) Einführung der Berechnung des Variationskoeffizienten für die Auswertung;
- m) Prüfbericht erweitert.

Frühere Ausgaben

DIN ISO 4516: 1988-07

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 1463, *Metall- und Oxidschichten — Schichtdickenmessung — Mikroskopisches Verfahren.*

DIN EN ISO 6507-1, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Vickers — Teil 1: Prüfverfahren.*

DIN EN ISO 6507-2, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Vickers — Teil 2: Prüfung der Prüfmaschinen.*

DIN EN ISO 6507-3, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Vickers — Teil 3: Kalibrierung von Härtevergleichsplatten.*

Deutsche Fassung

Metallische und andere anorganische Überzüge
Mikrohärteprüfungen nach Vickers und Knoop
(ISO 4516:2002)

Metallic and other inorganic coatings —
Vickers and Knoop microhardness tests
(ISO 4516:2002)

Revêtements métalliques et autres revêtements
inorganiques —
Essais de microdureté Vickers et Knoop (ISO 4516:2002)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 8. Juni 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, Spanien, der Tschechischen Republik 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
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Prinzip	4
4 Formelzeichen und Bezeichnungen	4
5 Geräte	5
5.1 Prüfmaschine, die in der Lage ist, die Prüfung, wie in Abschnitt 3 beschrieben, durchzuführen.	5
5.2 Eindringkörper.....	5
5.2.1 Form und Maße	5
5.2.2 Oberflächenkennwerte	7
5.3 Härtevergleichsplatten	8
6 Einflussfaktoren auf die Messunsicherheit	8
6.1 Prüfkraft	8
6.2 Annäherungsgeschwindigkeit des Eindringkörpers.....	9
6.3 Einwirkdauer der Prüfkraft.....	10
6.4 Erschütterungen.....	10
6.5 Oberflächenzustand der Probe.....	10
6.5.1 Rauheit	10
6.5.2 Krümmung der Oberfläche.....	10
6.6 Orientierung.....	11
6.6.1 Ausrichtung der Prüffläche.....	11
6.6.2 Aufnahme der Probe	11
6.7 Spröde Werkstoffe	11
6.8 Auflösungsvermögen des Mikroskops.....	11
6.9 Bestimmung der Lage des Eindrucks.....	11
7 Messverfahren	11
7.1 Allgemeines	11
7.2 Auswahl der Prüfkraft.....	12
7.3 Messungen an Querschliffen	12
7.3.1 Schichtdicke	12
7.3.2 Vorbereitung der Probe	12
7.3.3 Eindruck	12
7.4 Messungen senkrecht zur Schichtoberfläche.....	12
7.5 Temperatur.....	13
7.6 Optik	13
7.7 Berechnung	13
7.8 Vergleichsproben.....	13
8 Prüfbericht	14
8.1 Anforderungen	14
8.2 Beispiel für einen Prüfbericht.....	14
Anhang ZA (informativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	15
Literaturhinweise	16

Vorwort

Dieses Dokument (ISO 4516:2002) wurde vom ISO/TC 107 „Metallic and other inorganic coatings“ in Zusammenarbeit mit dem CEN/TC 262 „Metallische und andere anorganische Überzüge“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI gehalten wird.

Dieses Europäische Dokument muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Dezember 2002, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2002 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, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm ISO 4516:2002 wurde vom CEN als Europäische Norm ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

ANMERKUNG Die normativen Verweisungen auf Internationale Normen sind im Anhang ZA (normativ) aufgeführt.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt für metallische und andere anorganische Schichten Verfahren zur Bestimmung der Mikrohärt nach Vickers und Knoop fest.

Wenn die Kräfte auf den Eindringkörper im Allgemeinen weniger als 10 N betragen, ist dieses Verfahren anwendbar, d. h. auf elektrolytisch oder autokatalytisch abgeschiedene Schichten, auf aufgespritzte Schichten sowie auf anodisch erzeugte Oxidschichten auf Aluminium. Nach diesem Verfahren sind nach 7.4 Messungen senkrecht zur beschichteten Oberfläche und nach 7.3 Messungen an Querschliffen durchführbar.

ANMERKUNG 1 Zu beachten sind ISO 4545 sowie ISO 6507 Teile 1, 2 und 3, die Härteprüfverfahren nach Knoop und Vickers für metallische Werkstoffe festlegen. Zurzeit in Vorbereitung sind weitere Internationalen Normen für die Prüfung der Prüfmaschinen zur Instrumentierten Eindringprüfung sowie zur Kalibrierung der Härtevergleichsplatten für diese Prüfmaschinen (z. B. ISO 14577 Teil 1 bis 4).

ANMERKUNG 2 Üblicherweise werden für Härteprüfungen an Schichten die Prüfkraft, wie sie für den Mikrobereich in ISO 6507-1 festgelegt sind, verwendet. Soll jedoch die größt mögliche Prüfkraft gewählt werden, dürfen auch Prüfkraft aus dem Kleinkraftbereich und dem konventionellen Vickersbereich angewendet werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden normativen Dokumente enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil dieser Internationalen Norm sind. Bei datierten Verweisungen gelten spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nicht. Anwender dieser Internationalen Norm werden jedoch gebeten, die jeweils neuesten Ausgaben der nachfolgend angegebenen normativen Dokumente anzuwenden. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen normativen Dokumente. Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gültigen Internationalen Normen.

ISO 1463, *Metallic and oxide coatings — Measurement of coating thickness — Microscopical method*.

ISO 6507-1, *Metallic materials — Vickers hardness test — Part 1: Test method*.

ISO 9002, *Quality systems — Model for quality assurance in production, installation and servicing*.

3 Prinzip

Mit Hilfe der Härteprüfmaschine wird der Eindringkörper zunächst langsam (siehe 6.2) senkrecht auf die Prüffläche aufgesetzt und dann über eine bestimmte Dauer durch eine festgelegte Prüfkraft belastet. Die Abweichung der tatsächlich aufgebrachten gegenüber dieser festgelegten Prüfkraft darf höchstens 1 % betragen.

Die Prüfung besteht darin, dass ein Eindringkörper in die Schicht eingedrückt und nach Rücknahme der Prüfkraft mit einem Mikroskop die Diagonale(n) des auf der Prüffläche erzeugten Eindrucks gemessen wird/werden. Der Eindringkörper wird so eingedrückt, dass der erzeugte Eindruck weder die Einrichtung noch das Verfahren zur Kraftaufbringung beeinflusst, aber für die Schicht charakteristisch ist.

Aus der Messung wird unter Anwendung der im Abschnitt 4 angegebenen Formelzeichen und Bezeichnungen eine Zahl abgeleitet, die Vickers- oder Knoop-Härtewert genannt wird.

4 Formelzeichen und Bezeichnungen

Die Angabe der Vickers- bzw. der Knoop-Härte erfolgt durch das Formelzeichen HV bzw. HK, vor dem der Härtewert und hinter dem folgende Prüfbedingungen angegeben werden:

- a) die Prüfkraft, in Newton (multipliziert mit einem Proportionalitätsfaktor 0,102) (siehe Tabelle 1) und
- b) die Einwirkdauer der Prüfkraft, in Sekunden, falls sie von der in 6.3 festgelegten Dauer abweicht.