

DIN EN ISO 8251



ICS 25.220.40

Ersatz für
DIN EN 12373-9:1999-02 und
DIN EN 12373-10:1999-03

**Anodisieren von Aluminium und Aluminiumlegierungen –
Messung der Abriebfestigkeit von anodisch erzeugten Oxidschichten
(ISO 8251:2011);
Deutsche Fassung EN ISO 8251:2011**

Anodizing of aluminium and its alloys –
Measurement of abrasion resistance of anodic oxidation coatings (ISO 8251:2011);
German version EN ISO 8251:2011

Anodisation de l'aluminium et de ses alliages –
Détermination de la résistance à l'abrasion des couches d'oxyde anodiques
(ISO 8251:2011);
Version allemande EN ISO 8251:2011

Gesamtumfang 36 Seiten

Normenausschuss Nichteisenmetalle (FNNE) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 8251:2011) wurde unter Federführung von ISO/TC 79/SC 2/WG 16 „Revisions for Systematic reviewed TC79/SC2 ISO standards“ (Sekretariat: JISC, Japan) im Parallelverfahren mit CEN/TC 132/WG 15 „Anodisch oxidiertes Aluminium“ (Sekretariat: BSI, Vereinigtes Königreich) erstellt.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 066-01-09 AA „Anodisch oxidiertes Aluminium“ des Normenausschusses Nichteisenmetalle (FNNE) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12373-9:1999-02 und DIN EN 12373-10:1999-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Überführung und Zusammenfassung in eine DIN EN ISO-Norm mit anderer Normnummer und Anpassung des Haupttitels (siehe nationalen Anhang NB);
- b) Aufnahme des Abriebprüfverfahrens mit fallendem Sand;
- c) redaktionelle Änderungen.

Frühere Ausgaben

DIN EN 12373-9: 1999-02

DIN EN 12373-10: 1999-03

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechende DIN ISO bzw. DIN EN ISO Norm hingewiesen:

ISO 565	siehe DIN ISO 565
ISO 2360	siehe DIN EN ISO 2360
ISO 6344-1	siehe DIN ISO 6344-1
ISO 8486-1	siehe DIN ISO 8486-1

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 2360, *Nichtleitende Überzüge auf nichtmagnetischen metallischen Grundwerkstoffen — Messen der Schichtdicke — Wirbelstromverfahren*

DIN ISO 565, *Analysensiebe — Metalldrahtgewebe, Lochplatten und elektrogeformte Siebfolien — Nennöffnungsweiten*

DIN ISO 6344-1, *Schleifmittel auf Unterlagen — Korngrößenanalyse — Teil 1: Prüfung der Korngrößenverteilung*

DIN ISO 8486-1, *Schleifkörper aus gebundenem Schleifmittel — Bestimmung und Bezeichnung von Korngrößenverteilung — Teil 1: Makrokörnungen F4 bis F220*

Nationaler Anhang NB (informativ)

Gegenüberstellung der vorherigen Normreihe DIN EN 12373 „Aluminium und Aluminiumlegierungen — Anodisieren“ zu den jeweiligen neuen ISO, bzw. DIN EN ISO-Nummern

Tabelle NB.1 — Gegenüberstellung

<i>vorher</i>	<i>jetzt</i>	
DIN EN 12373	DIN EN ISO	Anodisieren von Aluminium und Aluminiumlegierungen —
Teil 1	7599	Allgemeine Spezifikationen für anodisch erzeugte Oxidschichten auf Aluminium [Titel wurde geringfügig geändert]
Teil 2	2106	Bestimmung der Masse je Flächeneinheit (flächenbezogene Masse) von anodisch erzeugten Oxidschichten — Gravimetrisches Verfahren
Teil 3	2128	Bestimmung der Dicke von anodisch erzeugten Oxidschichten — Zerstörungsfreie Messung mit Lichtschnittmikroskop
Teil 4	2143	Abschätzung der Anfärbbarkeit von anodisch erzeugten Oxidschichten nach dem Verdichten — Farbtropfentest mit vorheriger Säurebehandlung
Teil 5	2931	Prüfung der Qualität von verdichteten, anodisch erzeugten Oxidschichten durch Messung des Scheinleitwertes
Teil 6	3210	Prüfung der Qualität von verdichteten, anodisch erzeugten Oxidschichten durch Bestimmung des Masseverlustes nach Eintauchen in Chromphosphorsäure-Lösung
Teil 7		[Titel wurde geändert: ~~mit/ohne vorherige Säurebehandlung~~]
Teil 8	6581	Vergleichsbestimmung der Beständigkeit von gefärbten, anodisch erzeugten Oxidschichten gegen ultraviolettes Licht und Wärme
Teil 9	8251	Messung der Abriebfestigkeit von anodisch erzeugten Oxidschichten
Teil 10		
Teil 11	7668	Messung des gerichteten Reflexionsgrades und des Spiegelglanzes von anodisch erzeugten Oxidschichten bei Winkeln von 20°, 45°, 60° oder 85°
Teil 12	6719	Messung der Reflexionseigenschaften von Aluminiumoberflächen mit Hilfe Ulbrichtscher Kugeln
Teil 13	7759	Messung der Reflexionseigenschaften von Aluminiumoberflächen mit einem Goniophotometer oder mit einem vereinfachten Goniophotometer [Deutscher Titel wurde geringfügig geändert]
Teil 14	10215	Visuelle Bestimmung der Abbildungsschärfe von anodisch erzeugten Oxidschichten — Messgittermethode
Teil 15	3211	Prüfung der Beständigkeit von anodisch erzeugten Oxidschichten gegen Rissbildung bei Verformung
Teil 16	2085	Prüfung der Kontinuität dünner anodisch erzeugter Oxidschichten — Kupfersulfatversuch
Teil 17	2376	Bestimmung der elektrischen Durchschlagsspannung
Teil 18	8993	Bewertungssystem für Lochkorrosion — Richtreihenmethode
Teil 19	8994	Bewertungssystem für Lochkorrosion — Rasterzählmethode

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Anodisieren von Aluminium und Aluminiumlegierungen —
Messung der Abriebfestigkeit von anodisch erzeugten
Oxidschichten
(ISO 8251:2011)

Anodizing of aluminium and its alloys —
Measurement of abrasion resistance of anodic oxidation
coatings
(ISO 8251:2011)

Anodisation de l'aluminium et de ses alliages —
Détermination de la résistance à l'abrasion des couches
d'oxyde anodiques
(ISO 8251:2011)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 29. Januar 2011 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 des CEN-CENELEC 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, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, 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: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

Seite

Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen.....	5
3 Begriffe	5
4 Bei Abriebprüfungen zu bestimmende Kenngrößen	6
4.1 Abriebprüfung mit Schleifscheibe	6
4.2 Abriebprüfung mit Schleifmittelstrahl	6
4.3 Abriebprüfung mit fallendem Sand.....	6
5 Abriebprüfung mit Schleifscheibe	6
5.1 Kurzbeschreibung	6
5.2 Prüfgerät	7
5.3 Durchführung.....	7
5.4 Berechnung der Ergebnisse.....	9
6 Abriebprüfung mit Schleifmittelstrahl	12
6.1 Kurzbeschreibung	12
6.2 Prüfgeräte	12
6.3 Durchführung.....	13
6.4 Berechnung der Ergebnisse.....	15
7 Abriebprüfung mit fallendem Sand.....	16
7.1 Kurzbeschreibung	16
7.2 Ausrüstung.....	16
7.3 Probe	17
7.4 Prüfumgebung	17
7.5 Prüfbedingungen	17
7.6 Durchführung.....	18
7.7 Angabe der Ergebnisse.....	19
8 Prüfbericht.....	19
Anhang A (normativ) Herstellen der Normprobe	21
Anhang B (informativ) Tiefenprüfung der Abriebfestigkeit.....	22
Anhang C (informativ) Konstruktion des Schleifscheiben-Prüfgerätes	26
Anhang D (informativ) Konstruktion des Schleifmittelstrahl-Prüfgerätes	27
Anhang E (informativ) Konstruktion des Prüfgeräts für die Abriebprüfung mit fallendem Sand.....	31
Literaturhinweise	32

Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 8251:2011) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 79 „Light metals and their alloys“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 132 „Aluminium und Aluminiumlegierungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis August 2011, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis August 2011 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 12373-9:1999 und EN 12373-10:1999.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, 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 8251:2011 wurde vom CEN als EN ISO 8251:2011 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Einleitung

Die Abriebfestigkeit von anodisch erzeugten Oxidschichten stellt eine wichtige Eigenschaft dar. Da sie von der Zusammensetzung des Metalls, der Schichtdicke sowie den Bedingungen beim Anodisieren und Verdichten abhängt, kann sie Angaben über die Qualität der Schicht, ihre potentielle Beständigkeit gegen Erosion oder Abrieb und ihre Leistungsfähigkeit beim Gebrauch liefern. Beispielsweise kann die Auswirkung einer zu hohen Anodisiertemperatur mit möglicher Beeinträchtigung beim Gebrauch durch Auskreiden der Oberflächenschichten durch eine Prüfung der Abriebfestigkeit leicht festgestellt werden.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt die folgenden drei Prüfverfahren fest:

- a) **Abriebprüfverfahren mit Schleifscheibe**, das die Abriebfestigkeit und die Abriebzahl von anodisch erzeugten Oxidschichten auf flachen Proben aus Aluminium und Aluminiumlegierungen ermittelt;
- b) **Abriebprüfverfahren mit Schleifmittelstrahl**, das die Abriebfestigkeit von anodisch erzeugten Oxidschichten auf Aluminium und Aluminiumlegierungen mit der Abriebfestigkeit entweder einer Normprobe oder einer Referenzprobe vergleicht, mithilfe eines Strahls von Schleifmitteln;
- c) **Abriebprüfverfahren mit fallendem Sand**, das die Abriebfestigkeit mithilfe von fallendem Sand bestimmt und für dünne, anodisch erzeugte Oxidschichten anwendbar ist.

Die Anwendung dieser Verfahren an Schichten, die durch Hartanodisieren erzeugt wurden, ist in ISO 10074 beschrieben.

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 565:1990, *Test sieves — Metal wire cloth, perforated metal plate and electroformed sheet — Nominal sizes of openings*

ISO 2360:2003, *Non-conductive coatings on non-magnetic electrically conductive basis materials — Measurement of coating thickness — Amplitude-sensitive eddy-current method*

ISO 6344-1, *Coated abrasives — Grain size analysis — Part 1: Grain size distribution test*

ISO 8486-1:1996, *Bonded abrasives — Determination and designation of grain size distribution — Part 1: Macrogrits F4 to F220*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Probe

Teil, an dem die Prüfung durchgeführt wird

3.2

Normprobe

Probe, die nach den in Anhang A angegebenen Bedingungen hergestellt ist

3.3

Referenzprobe

Probe, die nach den vereinbarten Bedingungen zwischen Anodisierbetrieb und Besteller hergestellt ist

3.4

Doppelhub

(en: double stroke)

ds

eine vollständige Hin- und Herbewegung der Schleifscheibe

4 Bei Abriebprüfungen zu bestimmende Kenngrößen

Es gibt drei Arten von Abriebprüfverfahren: Abriebprüfung mit Schleifscheibe, Abriebprüfung mit Schleifmittelstrahl und Abriebprüfung mit fallendem Sand.

4.1 Abriebprüfung mit Schleifscheibe

Bestimmung der Abriebfestigkeit, durch Bewegung einer Probe relativ zu einem Schleifpapier unter einem festgelegten Druck. Die Abriebfestigkeit oder die Abriebzahl der Oxidschichten an der Oberfläche kann über die gesamte Dicke der Oxidschicht oder in einer ausgewählten Zone innerhalb des Prüfkörpers durch das beschriebene Verfahren bestimmt werden. In den meisten Fällen ist die Abriebzahl (siehe 5.4.3) oder die Massenabriebzahl (siehe 5.4.4) die Kenngröße, deren Bestimmung am vorteilhaftesten ist.

Das Verfahren ist auf alle anodisch erzeugten Oxidschichten mit einer Dicke größer als 5 µm auf flachen Proben aus Aluminium oder deren Legierungen anwendbar.

Das Verfahren ist nicht auf konkave oder konvexe Proben anwendbar; diese können mit der Abriebprüfung mit einem Schleifmittelstrahl-Prüfgerät untersucht werden, die einen Mittelwert für die Abriebfestigkeit der Schicht liefert (siehe 4.2 und Abschnitt 6).

ANMERKUNG Üblicherweise werden für die Probe Mindestmaße von 50 mm × 50 mm gefordert.

4.2 Abriebprüfung mit Schleifmittelstrahl

Bestimmung der Abriebfestigkeit durch aufgestrahlte Schleifmittel auf eine Probe. Die mittlere spezifische Abriebfestigkeit von anodisch erzeugten Oxidschichten kann damit bestimmt werden.

ANMERKUNG 1 Dasselbe Schleifmittel aus verschiedenen Losen kann unterschiedliche Ergebnisse bewirken, deswegen stellt diese Prüfung eine Vergleichsprüfung dar.

ANMERKUNG 2 Die Anwendung eines geeignet gestalteten Schleifmittelstrahl-Prüfgerätes und eines Gerätes zur Schichtdickenmessung mit einer kleinen Messsonde ermöglicht eine Tiefenprüfung, bei der angezeigt wird, wie sich die Abriebfestigkeit über die Schichtdicke verändert (siehe Anhang B). Diese Eigenschaft wird jedoch vorzugsweise mit dem Abriebprüfverfahren mit einer Schleifscheibe ermittelt.

Das beschriebene Verfahren ist auf alle anodisch erzeugten Oxidschichten mit Schichtdicken größer als 5 µm auf Aluminium oder Aluminiumlegierungen anwendbar. Es ist hauptsächlich für gewölbte Flächen geeignet. Für flache Prüfflächen wird das Abriebprüfverfahren mit einer Schleifscheibe bevorzugt. Teile aus der laufenden Produktion können ohne Herausschneiden von Proben geprüft werden, wenn sie in der Prüfkammer untergebracht werden können.

ANMERKUNG 3 Dieses Prüfverfahren eignet sich besonders für kleine Proben, da für die Einzelprüffläche nur ein Durchmesser von etwa 2 mm erforderlich ist.

4.3 Abriebprüfung mit fallendem Sand

Bestimmung der Abriebfestigkeit durch frei fallende Schleifpartikel auf anodisch erzeugte Oxidschichten.

Das beschriebene Verfahren ist auf dünnen anodisch erzeugten Oxidschichten anwendbar.

5 Abriebprüfung mit Schleifscheibe

5.1 Kurzbeschreibung

Die auf einer Probe anodisch erzeugten Oxidschichten werden unter festgelegten Bedingungen durch Hin- und Herbewegen gegen einen Streifen Siliciumcarbidpapier, der am Umfang einer Scheibe befestigt ist, abgetragen. Nach jedem Doppelhub wird die Scheibe um einen kleinen Winkel weitergedreht, um einen noch unbenutzten Teil des Schleifpapierstreifens mit der Prüffläche in Berührung zu bringen. Die dadurch erzielte Verringerung der Schichtdicke oder -masse dient zur Berechnung der Abriebfestigkeit oder der Abriebzahl. Das Ergebnis wird mit demjenigen verglichen, das an einer Normprobe (siehe Anhang A) oder einer Referenzprobe erhalten wird (siehe 3.3).

Für dieses Verfahren ist üblicherweise ein Wirbelstrommessgerät erforderlich, dessen Messsonde einen Durchmesser von weniger als 12 mm hat. Falls kein entsprechendes Messgerät verfügbar ist, sollte das Verfahren der Bestimmung des Massenverlustes angewendet werden.

ANMERKUNG Eine vollständige Darstellung der Abriebkennwerte der anodisch erzeugten Oxidschichten kann erfolgen, indem die Prüffläche bis zur Freilegung des Trägermetalls abgeschliffen wird und danach eine Kurve erstellt wird, in der die Beziehung zwischen der entfernten Schichtdicke und der Anzahl der angewendeten Doppelhübe gezeigt wird. Dieses Vorgehen wird als Tiefenprüfung der anodisch erzeugten Oxidschichten bezeichnet (siehe Anhang B).

Die Prüfumgebung sollte Raumtemperatur haben und die relative Luftfeuchte sollte geringer als 65 % sein.

5.2 Prüfgerät

5.2.1 Schleifscheiben-Prüfgerät für die Abriebprüfung

Das Prüfgerät besteht aus einer Spannvorrichtung oder einer Druckplatte, um die Probe (siehe 5.3.2) waagrecht und fest einzuspannen, sowie aus einer Scheibe mit einem Durchmesser von 50 mm, an deren Umfang ein 12 mm breiter Streifen aus Siliciumcarbidpapier (siehe 5.2.2) befestigt ist. Die Kraft zwischen der Scheibe und der Prüffläche muss von Null bis mindestens 4,9 N auf $\pm 0,05$ N eingestellt werden können. Die Schleifwirkung wird entweder dadurch erzeugt, dass über eine Prüflänge von 30 mm in einer horizontalen Ebene parallel und unter Berührung zur Prüffläche entweder die Scheibe über die fest eingespannte Probe oder aber die Probe über die feststehende Scheibe hin- und herbewegt wird. Ein typisches Prüfgerät ist in Bild C.1 dargestellt.

Nach jedem Doppelhub wird die Scheibe um einen kleinen Winkel weitergedreht, um vor dem nächsten Doppelhub eine unbenutzte Fläche des Siliciumcarbidpapiers mit der Prüffläche in Berührung zu bringen. Der Drehwinkel wird so gewählt, dass die Scheibe nach 400 ds eine vollständige Umdrehung durchlaufen hat. Danach muss der Streifen aus Siliciumcarbidpapier erneuert werden. Die relative Geschwindigkeit der Bewegung muss (40 ± 2) ds je Minute betragen. Die Anzahl der Doppelhübe kann mit einem Zählwerk aufgezeichnet werden; üblicherweise werden Vorkehrungen dafür getroffen, dass sich das Gerät nach dem Erreichen einer zuvor eingestellten Anzahl von Doppelhüben (maximal 400 ds) automatisch abschaltet. Die Prüffläche ist während der Prüfung frei von losem Schleifpulver oder Abrieb zu halten.

5.2.2 Schleifpapierstreifen

Der Schleifpapierstreifen besteht aus Siliciumcarbidpapier P320 (nach ISO 6344-1) in einer Breite von 12 mm. Seine Länge muss genau dem Umfang der Schleifscheibe ohne Überlappung entsprechen; der Streifen muss entweder aufgeklebt oder mechanisch befestigt werden.

ANMERKUNG P320-Papier entspricht einer Körnung von 45 μm (Maschenweite 320).

5.2.3 Wirbelstrommessgerät

Ein Wirbelstrommessgerät mit Messsonde von geeignetem Durchmesser ist in ISO 2360 beschrieben.

5.3 Durchführung

5.3.1 Normprobe

Die Normprobe ist nach dem in Anhang A festgelegten Verfahren herzustellen.

5.3.2 Probe

Dem zu prüfenden Gegenstand ist ohne Beschädigung der Prüffläche eine Probe in geeigneter Größe zu entnehmen.

Üblicherweise sind Probenmaße von 50 mm $\times$ 50 mm erforderlich.