

DIN EN ISO 10271

ICS 11.060.10

Ersatz für
DIN EN ISO 10271:2002-01 und
DIN EN ISO 10271
Berichtigung 1:2006-11

**Zahnheilkunde –
Korrosionsprüfverfahren für metallische Werkstoffe (ISO 10271:2011);
Deutsche Fassung EN ISO 10271:2011**

Dentistry –
Corrosion test methods for metallic materials (ISO 10271:2011);
German version EN ISO 10271:2011

Médecine bucco-dentaire –
Méthodes d'essai de corrosion des matériaux métalliques (ISO 10271:2011);
Version allemande EN ISO 10271:2011

Gesamtumfang 36 Seiten

Normenausschuss Dental (NADENT) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 10271:2011) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 55 „Zahnheilkunde“ (Sekretariat: DIN, Deutschland) aus der Arbeit des Technischen Komitee ISO/TC 106 „Dentistry“ übernommen.

Im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. ist im Normenausschuss Dental (NADENT) hierfür im Arbeitsausschuss NA 014-00-17 AA „Metalle“ der Arbeitskreis NA 014-00-17-02 AK „Korrosion“ zuständig.

Für die im Abschnitt 2 angegebenen Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 1042	siehe DIN EN ISO 1042
ISO 1942	siehe DIN EN ISO 1942
ISO 3585	siehe DIN ISO 3585
ISO 3696	siehe DIN ISO 3696
ISO 6344-1	siehe DIN ISO 6344-1

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 10271:2002-01 und DIN EN ISO 10271 Berichtigung 1:2006-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) eine statische Eintauchprüfung mit periodischer Analyse (4.5) wurde als Ergänzung zur statischen Eintauchprüfung (4.1) aufgenommen;
- b) eine Sulfid-Anlaufprüfung (statisches Eintauchen; 4.4), mit der Silberlegierungen geprüft werden können, wurde aufgenommen;
- c) verbesserte Beschreibungen der Prüfungsdurchführungen.

Frühere Ausgaben

DIN EN ISO 10271: 2002-01

DIN EN ISO 10271 Berichtigung 1: 2006-11

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 1042, *Laborgeräte aus Glas — Meßkolben*

DIN EN ISO 1942, *Zahnheilkunde — Vokabular*

DIN EN ISO 7500-1, *Metallische Werkstoffe — Prüfung von statischen einachsigen Prüfmaschinen — Teil 1: Zug- und Druckprüfmaschinen — Prüfung und Kalibrierung der Kraftmesseinrichtung*

DIN EN ISO 9513, *Metallische Werkstoffe — Kalibrierung von Längenänderungs-Messeinrichtungen für die Prüfung mit einachsiger Beanspruchung*

DIN ISO 3585, *Borosilicatglas 3.3 — Eigenschaften*

DIN ISO 3696, *Wasser für analytische Zwecke — Anforderungen und Prüfungen*

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

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Zahnheilkunde —
Korrosionsprüfverfahren für metallische Werkstoffe
(ISO 10271:2011)

Dentistry —
Corrosion test methods for metallic materials
(ISO 10271:2011)

Médecine bucco-dentaire —
Méthodes d'essai de corrosion des matériaux métalliques
(ISO 10271:2011)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 29. Juli 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 Prüfverfahren	7
4.1 Statische Eintauchprüfung	7
4.2 Elektrochemische Prüfung	10
4.3 Sulfid-Anlaufprüfung (zyklisches Eintauchen).....	17
4.4 Sulfid-Anlaufprüfung (statisches Eintauchen)	19
4.5 Statische Eintauchprüfung mit periodischer Analyse	21
Anhang A (informativ) Entwicklung von Korrosionsprüfungen	26
Literaturhinweise	32

Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 10271:2011) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 106 „Dentistry“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 55 „Zahnheilkunde“ 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 Februar 2012, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Februar 2012 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 10271:2001.

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 10271:2011 wurde vom CEN als EN ISO 10271:2011 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Einleitung

Diese Internationale Norm entstand aus dem Technischen Bericht (ISO/TR 10271) als Ergebnis der weltweiten Forderung nach genormten Prüfverfahren, mit denen korrosionsbeständige metallische Werkstoffe für orale Restaurationen bestimmt werden können.

In dieser Internationalen Norm werden keine besonderen qualitativen und quantitativen Anforderungen zum Ausschluss biologischer Risiken gestellt. Zur Beurteilung möglicher biologischer oder toxikologischer Risiken wird empfohlen, ISO 10993-1 und ISO 7405 heranzuziehen.

Die Prüfung des Korrosionsverhaltens von metallischen Werkstoffen in der Zahnheilkunde ist aufgrund der Vielfalt der verwendeten Werkstoffe, ihrer Anwendungen und der Umgebung, der sie ausgesetzt sind, kompliziert. Zwischen den Produkten gibt es Variationen und bei dem gleichen Produkt treten während der Anwendungszeit Veränderungen auf. Die Art des Korrosionsverhaltens oder -einflusses kann sich während der Anwendungszeit ändern. Deshalb ist es nicht möglich, eine einzige Prüfung festzulegen, mit der alle Situationen erfasst werden können, und auch nicht praktisch, für jede Situation eine Prüfung vorzugeben. Diese Internationale Norm gibt daher ausführliche Prüfpläne für Prüfverfahren an, die sich als vorteilhaft erwiesen haben, was durch ihre weitverbreitete Anwendung als bewiesen gilt.

Diese zweite Ausgabe unterscheidet sich von der ersten Ausgabe durch die Aufnahme von zwei neuen Prüfverfahren. Eine zeitabhängige Korrosionsprüfung wurde aufgenommen, um die vorhandene statische Eintauchprüfung zu ergänzen. Der Grund für diese Prüfung besteht darin, dass die Korrosionsrate der meisten Dentallegierungen zeitlich nicht konstant ist. Deshalb ist das Ziel der zeitabhängigen Korrosionsprüfung, Informationen über die zeitliche Korrosionsrate einer Dentallegierung zu erhalten. Ein Absatz zum Interpretieren des Langzeit-Korrosionsverhaltens der geprüften Legierungen (d. h. konstant, abnehmend, zunehmend) als Teil der statischen Eintauchprüfung mit periodischer Analyse.

Es ist vorgesehen, dass die Anwendung der Prüfungen durch die verschiedenen Arbeitsgruppen in ISO/TC 106 überwacht werden soll, um sicherzustellen, ob eine Einteilung für eine zukünftige Überarbeitung dieser Internationalen Norm benötigt wird.

Als Ergänzung der Sulfid-Anlaufprüfung (zyklisches Eintauchen) wurde auch eine Sulfid-Anlaufprüfung (statisches Eintauchen) in diese zweite Ausgabe der ISO 10271 aufgenommen. Diese Prüfung wird seit Jahren erfolgreich zur Bewertung der Korrosion von Silberlegierungen angewendet.

Zusätzlich wird in einem informativen Anhang (Anhang A) ein Prüfplan für die einzelnen Punkte des Prüfverfahrens so angegeben, dass eine konsistente Vorgehensweise für die Entwicklung weiterer Prüfverfahren möglich wird. Gleichwertig wird anerkannt, dass jeder Punkt nur die gegenwärtige Empfehlung darstellen kann. Es ist jedoch unwahrscheinlich, dass zukünftige Änderungen das Grundgerüst verändern.

Es ist nicht Absicht dieser Internationalen Norm, Korrosionsprüfverfahren für spezielle Anwendungen vorzuschlagen oder Grenzwerte vorzugeben, die so genau sein können wie in der Norm, die sich auf die Art des Produktes und seine Anwendung bezieht.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt Prüfverfahren und Prüfpläne zur Bestimmung des Korrosionsverhaltens metallischer Werkstoffe fest, die in der Mundhöhle verwendet werden. Es ist vorgesehen, dass auf die Prüfverfahren und Prüfpläne, die in dieser Internationalen Norm beschreiben werden, in den jeweiligen internationalen Normen für metallische Werkstoffe, verwiesen wird.

Diese Internationale Norm ist nicht anwendbar auf Instrumente und zahnärztliches Amalgam sowie auf kieferorthopädische Apparaturen.

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 1042, *Laboratory glassware — One-mark volumetric flasks*

ISO 1942, *Dentistry — Vocabulary*

ISO 3585, *Borosilicate glass 3.3 — Properties*

ISO 3696, *Water for analytical laboratory use — Specification and test methods*

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

ISO 7183, *Compressed-air dryers — Specifications and testing*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 1942 und die folgenden Begriffe.

3.1

Durchbruchspotenzial

E_p

Potenzial des unedelsten Elementes, bei dem Lochfraßkorrosion oder Spaltkorrosion, oder beide, beginnt und fortschreitet

3.2

Korrosion

physikalisch-chemische Wechselwirkung zwischen einem metallischen Werkstoff und seiner Umgebung, die zu einer teilweisen oder vollständigen Zerstörung des Materials oder zu einer Änderung seiner Eigenschaften führt

3.3

Korrosionspotenzial

E_{corr}

freies Korrosionspotenzial, gemessen entweder unter Anwendungsbedingungen oder unter Laborbedingungen, die nahe an den Anwendungsbedingungen sind

3.4

Korrosionsprodukt

Substanz, die ein Ergebnis der Korrosion ist

3.5

Spaltkorrosion

Korrosion, die in oder nahe einem engen Spalt oder einer schmalen Öffnung auftritt

3.6

Stromdichte

Wert des elektrischen Stroms je Flächeneinheit, der durch einen Leiter fließt

3.7

dynamische Eintauchprüfung

Prüfung, bei der die Probe einer korrosiven Lösung ausgesetzt wird, wobei die Probe relativ zur Lösung bewegt wird

3.8

Elektrodenpotenzial

Potenzialdifferenz zwischen der Probe und einer Bezugselektrode

3.9

Elektrolyt

Lösung oder Flüssigkeit, die einen elektrischen Strom durch Ionen leitet

3.10

freies Korrosionspotenzial

E_{ocp}

Potenzial einer Elektrode, gemessen über eine Bezugselektrode oder eine andere Elektrode, wenn kein Strom fließt

3.11

Lochfraßkorrosion

Lokalkorrosion, die Löcher erzeugt

3.12

potenziodynamische Prüfung

Prüfung, bei der das Elektrodenpotenzial mit einer vorgegebenen Rate geändert wird und die Beziehung zwischen Stromdichte und Elektrodenpotenzial aufgezeichnet wird

3.13

potenziostatische Prüfung

Prüfung, bei der das Elektrodenpotenzial konstant gehalten wird

3.14

Probe

Gesamtheit des Materials für einen zu prüfenden Typ, die Gruppe aller diesbezüglichen Probekörper

3.15

Satz

Untergruppe der Probekörper einer Probe

3.16

Probekörper

individuelles einzelnes Beispiel eines zu prüfenden Gegenstandes

3.17

statische Eintauchprüfung

Prüfung, bei der die Probe einer korrosiven Lösung ausgesetzt wird, wobei die Probe relativ zur Lösung nicht bewegt wird

3.18

Spannungskorrosion

Korrosion durch die gemeinsame Wirkung von statischer Zugspannung und einem Elektrolyten

3.19

künstlicher Speichel

Prüfmedium, das die Chemie des natürlichen Speichels nachbildet

3.20

Anlaufschicht

Oberflächenverfärbung infolge der chemischen Wechselwirkung zwischen einem metallischen Werkstoff und seiner Umgebung

3.21

Nullstrompotenzial

Ruhepotenzial

Potenzial, bei dem die kathodischen und die anodischen Ströme gleich sind

4 Prüfverfahren

4.1 Statische Eintauchprüfung

4.1.1 Erforderliche Angaben

Die Zusammensetzung, einschließlich der gesundheitsgefährdenden Legierungsbestandteile, muss nach den jeweiligen ISO-Werkstoffnormen angegeben werden.

4.1.2 Anwendung

Diese Prüfung ist eine beschleunigte Prüfung, die dafür vorgesehen ist, quantitative Daten über die aus metallischen Werkstoffen freigesetzten Metallionen unter In-vitro-Bedingungen, die der Mundhöhle entsprechen, zu erhalten.

4.1.3 Reagenzien

4.1.3.1 Milchsäure ($C_3H_6O_3$), 90 %, analytische Reinheit.

4.1.3.2 Natriumchlorid (NaCl), analytische Reinheit.

4.1.3.3 Wasser, Qualität 2 nach ISO 3696.

4.1.3.4 Ethanol oder Methanol (C_2H_5OH oder CH_3OH), analytische Reinheit.

4.1.3.5 Druckluft, öl- und wasserfrei, nach ISO 7183.

4.1.4 Prüfgerät

4.1.4.1 Behälter, aus Borsilikatglas, nach ISO 3585 und mit den Maßen von etwa 16 mm Innendurchmesser und 160 mm Höhe.

4.1.4.2 pH-Messgerät, mit einer Empfindlichkeit von mindestens $\pm 0,05$ pH-Einheiten.

4.1.4.3 Analysengerät für chemische Elemente, mit der die Ionenkonzentration in $\mu\text{g/ml}$ (z. B. ICP und AAS) gemessen werden kann.

4.1.4.4 Bügelmessschraube, mit einer Fehlergrenze von 0,01 mm.

4.1.4.5 Siliziumcarbidpapier, nach ISO 6344-1.

4.1.4.6 Messkolben, aus Borsilikatglas, 1000 ml, Klasse A, nach ISO 1042.