

DIN EN ISO 10271

ICS 11.060.10

Ersatz für
DIN EN ISO 10271:2011-10**Zahnheilkunde –
Korrosionsprüfverfahren für metallische Werkstoffe (ISO 10271:2020);
Deutsche Fassung EN ISO 10271:2020**

Dentistry –
Corrosion test methods for metallic materials (ISO 10271:2020);
German version EN ISO 10271:2020

Médecine bucco-dentaire –
Méthodes d'essai de corrosion des matériaux métallique (ISO 10271:2020);
Version allemande EN ISO 10271:2020

Gesamtumfang 48 Seiten

DIN-Normenausschuss Dental (NADENT)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 10271:2020) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 106 „Dentistry“ (Sekretariat: SCC, Kanada) in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 55 „Zahnheilkunde“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 014-00-17 AA „Metalle“ im DIN-Normenausschuss Dental (NADENT).

Für die in diesem Dokument angegebenen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente 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
ISO 7405	siehe	DIN EN ISO 7405
ISO 9333	siehe	DIN EN ISO 9333
ISO 9693	siehe	DIN EN ISO 9693
ISO 10993-1	siehe	DIN EN ISO 10993-1
ISO 22674:2016	siehe	DIN EN ISO 22674:2016-09
ISO 28319	siehe	DIN EN ISO 28319

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 10271:2011-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) im Anwendungsbereich wurde die Aussage, dass dieses Dokument nicht für „kieferorthopädische Apparaturen“ anwendbar ist, entfernt;
- b) in 4.1.6.3 wurde eine Anmerkung zur statischen Eintauchprüfung hinzugefügt, in der anerkannt wird, dass „das Messen der Gesamtoberfläche von kieferorthopädischer Apparaturen schwierig sein kann“, und deshalb, falls in der geeigneten Norm gefordert, „es akzeptabel ist, dass die Ionenfreisetzung für jedes Element in einem Set kieferorthopädischer Brackets angegeben werden kann als μg in sieben Tagen für eine festgelegte Anzahl kieferorthopädischer Brackets“;
- c) da Natriumsulfidhydrat (etwa 35 % Na_2S) von analytischer Reinheit nicht in jedem Land erhältlich ist, wurde den geeigneten Prüfverfahren ein Text hinzugefügt, dass auch Natriumsulfidnonahydrat ($\text{Na}_2\text{S} \cdot 9\text{H}_2\text{O}$), $\leq 98\%$ verwendet werden darf;
- d) dieses Dokument wurde mit ISO 22674:2016 harmonisiert, indem Änderungen an den Abschnitten zur Herstellung bei den verschiedenen Prüfverfahren vorgenommen wurden, die Änderungen widerspiegeln, welche für die Herstellung von für metallkeramischen Zahnersatz bereitgestellten Metallen in ISO 22674:2016 vorgenommen wurden;
- e) in 4.6 wurde „Dentalamalgam“ aufgenommen, das den Anwender auf ISO/TS 17988 verweist, wenn das Korrosionsverhalten von Dentalamalgam geprüft werden soll;

- f) 4.7 „Spaltkorrosion“ wurde aufgenommen und stellt ein Prüfverfahren bereit, wenn die Empfindlichkeit eines dentalen metallischen Werkstoffes auf Spaltkorrosion geprüft werden soll.

Frühere Ausgaben

DIN EN ISO 10271: 2002-01, 2011-10

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 7405, *Zahnheilkunde — Beurteilung der Biokompatibilität von in der Zahnheilkunde verwendeten Medizinprodukten*

DIN EN ISO 9333, *Zahnheilkunde — Hartlote*

DIN EN ISO 9693, *Zahnheilkunde — Kompatibilitätsprüfungen für metall-keramische und keramisch-keramische Systeme*

DIN EN ISO 10993-1, *Biologische Beurteilung von Medizinprodukten — Teil 1: Beurteilung und Prüfungen im Rahmen eines Risikomanagementsystems*

DIN EN ISO 22674:2016-09, *Zahnheilkunde — Metallische Werkstoffe für festsitzenden und herausnehmbaren Zahnersatz und Applikationen (ISO 22674:2016); Deutsche Fassung EN ISO 22674:2016*

DIN EN ISO 28319, *Zahnheilkunde — Laserschweißen und Zulegematerialien*

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*

Deutsche Fassung

Zahnheilkunde —
Korrosionsprüfverfahren für metallische Werkstoffe
(ISO 10271:2020)

Dentistry —
Corrosion test methods for metallic materials
(ISO 10271:2020)

Médecine bucco-dentaire —
Méthodes d'essai de corrosion des matériaux
métalliques (ISO 10271:2020)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 28. August 2020 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 CEN-CENELEC-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, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	9
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	9
4 Prüfverfahren	11
4.1 Statische Eintauchprüfung	11
4.1.1 Erforderliche Angaben	11
4.1.2 Anwendung	11
4.1.3 Reagenzien	11
4.1.4 Prüfgerät	11
4.1.5 Herstellung der Lösung	12
4.1.6 Proben	12
4.1.7 Durchführung der Prüfung	14
4.1.8 Analyse der Elemente	14
4.1.9 Prüfbericht	14
4.2 Elektrochemische Prüfung	15
4.2.1 Erforderliche Angaben	15
4.2.2 Anwendung	15
4.2.3 Reagenzien	15
4.2.4 Geräte	15
4.2.5 Herstellung des Elektrolyten	16
4.2.6 Proben	16
4.2.7 Durchführung der Prüfung	18
4.2.8 Prüfbericht	21
4.3 Sulfid-Verfärbungsprüfung (zyklisches Eintauchen)	22
4.3.1 Erforderliche Angaben	22
4.3.2 Anwendung	22
4.3.3 Reagenzien	22
4.3.4 Prüfgerät	23
4.3.5 Herstellung der Lösung	23
4.3.6 Proben	23
4.3.7 Durchführung der Prüfung	24
4.3.8 Untersuchung	24
4.3.9 Prüfbericht	24
4.4 Sulfid-Verfärbungsprüfung (statisches Eintauchen)	24
4.4.1 Erforderliche Angaben	24
4.4.2 Anwendung	24
4.4.3 Reagenzien	25
4.4.4 Prüfgerät	25
4.4.5 Herstellung der Lösung	25
4.4.6 Proben	25
4.4.7 Durchführung der Prüfung	26
4.4.8 Untersuchung	27
4.4.9 Prüfbericht	27

4.5	Statische Eintauchprüfung mit periodischer Analyse.....	28
4.5.1	Erforderliche Angaben	28
4.5.2	Anwendung.....	28
4.5.3	Reagenzien.....	28
4.5.4	Prüfgerät.....	28
4.5.5	Herstellung der Lösung.....	28
4.5.6	Proben	29
4.5.7	Durchführung der Prüfung	30
4.5.8	Analyse der Elemente	31
4.5.9	Prüfbericht.....	31
4.6	Dentalamalgam	32
4.7	Spaltkorrosion.....	32
4.7.1	Kurzbeschreibung.....	32
4.7.2	Anwendung.....	32
4.7.3	Prüfmedium.....	33
4.7.4	Werkstoffe.....	33
4.7.5	Prüfgerät.....	33
4.7.6	Prüfkörper	33
4.7.7	Prüfplan	35
4.7.8	Untersuchung.....	35
4.7.9	Prüfbericht.....	35
Anhang A (informativ) Entwicklung von Korrosionsprüfverfahren		37
A.1	Entwicklung der Verfahren.....	37
A.1.1	Kurzbeschreibung.....	37
A.1.2	Sicherheit — Erzeugung gesundheitsgefährdender Korrosionsprodukte.....	37
A.1.3	Wirksamkeit — Substanzverlust	37
A.1.4	Veränderung des Aussehens	37
A.2	Prüfplan	37
A.3	Art der Prüfung	38
A.3.1	Allgemeine Bedingungen.....	38
A.3.2	Probenahme	38
A.3.3	Belastung.....	38
A.4	Probentyp.....	39
A.4.1	Eingebettete Probe	39
A.4.2	Offener Typ	40
A.4.3	Andere	40
A.5	Prüfmedium.....	40
A.5.1	Allgemeines	40
A.5.2	Künstlicher Speichel.....	40
A.5.3	Künstliche Plaqueflüssigkeit.....	41
A.5.4	Sulfidlösung.....	41
A.5.5	Chloridlösung.....	41
A.5.6	Lebensmittel.....	41
A.6	Andere Bedingungen.....	41
A.6.1	Ungestört	41
A.6.2	Gestört	41
A.6.3	Gebürstet	41
A.7	Bewertung.....	42
A.7.1	Analyse der Elemente	42
A.7.2	Gravimetrische Analyse	42
A.7.3	Untersuchung.....	42
A.7.4	Mechanische Prüfung.....	43
Literaturhinweise.....		44

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 10271:2020) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 106 „Dentistry“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 55 „Zahnheilkunde“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis März 2021, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis März 2021 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 10271:2011.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 10271:2020 wurde von CEN als EN ISO 10271:2020 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 106, *Dentistry*, Unterkomitee SC 2, *Prosthetic dental materials*, in Zusammenarbeit mit dem Europäischen Komitee für Normung (CEN), Technisches Komitee CEN/TC 55 „Zahnheilkunde“, in Übereinstimmung mit der Vereinbarung zur technischen Zusammenarbeit zwischen ISO und CEN (Wiener Vereinbarung) erarbeitet.

Diese dritte Ausgabe ersetzt die zweite Ausgabe (ISO 10271:2011), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- im Anwendungsbereich wurde die Aussage, dass dieses Dokument nicht für „kieferorthopädische Apparaturen“ anwendbar ist, entfernt;
- in 4.1.6.3 wurde eine Anmerkung zur statischen Eintauchprüfung hinzugefügt, in der anerkannt wird, dass „das Messen der Gesamtoberfläche von kieferorthopädischer Apparaturen schwierig sein kann“, und deshalb, falls in der geeigneten Norm gefordert, „es akzeptabel ist, dass die Ionenfreisetzung für jedes Element in einem Set kieferorthopädischer Brackets angegeben werden kann als μg in sieben Tagen für eine festgelegte Anzahl kieferorthopädischer Brackets“;
- da Natriumsulfidhydrat (etwa 35 % Na_2S) von analytischer Reinheit nicht in jedem Land erhältlich ist, wurde den geeigneten Prüfverfahren ein Text hinzugefügt, dass auch Natriumsulfidnonahydrat ($\text{Na}_2\text{S} \cdot 9\text{H}_2\text{O}$), $\leq 98\%$ verwendet werden darf;

- dieses Dokument wurde mit ISO 22674:2016 harmonisiert, indem Änderungen an den Abschnitten zur Herstellung bei den verschiedenen Prüfverfahren vorgenommen wurden, die Änderungen widerspiegeln, welche für die Herstellung von für metallkeramischen Zahnersatz bereitgestellten Metallen in ISO 22674:2016 vorgenommen wurden;
- in 4.6 wurde „Dentalamalgam“ aufgenommen, das den Anwender auf ISO/TS 17988 verweist, wenn das Korrosionsverhalten von Dentalamalgam geprüft werden soll;
- 4.7 „Spaltkorrosion“ wurde aufgenommen und stellt ein Prüfverfahren bereit, wenn die Empfindlichkeit eines dentalen metallischen Werkstoffes auf Spaltkorrosion geprüft werden soll.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

Einleitung

Dieses Dokument entstand aus dem Technischen Bericht (ISO/TR 10271¹) als Ergebnis der weltweiten Forderung nach genormten Prüfverfahren, mit denen korrosionsbeständige metallische Werkstoffe für orale Restaurationen bestimmt werden können.

In diesem Dokument 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. Dieses Dokument gibt deshalb ausführliche Prüfpläne für Prüfverfahren an, die sich als vorteilhaft erwiesen haben, was durch ihre weit verbreitete Anwendung als erwiesen gilt.

In der zweiten Ausgabe wurden zwei neue Prüfverfahren hinzugefügt. 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, Aussagen über die zeitliche Korrosionsrate einer Dentallegierung zu erhalten. Ein Klassifizierungsschema zum Interpretieren des Langzeit-Korrosionsverhaltens der geprüften Legierungen (d. h. konstant, abnehmend, zunehmend) war als Teil der statischen Eintauchprüfung mit periodischer Analyse nicht enthalten. 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 dieses Dokuments benötigt wird. In dieser dritten Ausgabe ist immer noch kein Klassifizierungsschema enthalten.

Als Ergänzung der Sulfid-Verfärbungsprüfung (zyklisches Eintauchen) wurde auch eine Sulfid-Verfärbungsprüfung (statisches Eintauchen) in die zweite Ausgabe dieses Dokuments aufgenommen. Diese Prüfung wird seit Jahren erfolgreich zur Bewertung der Korrosion von Silberlegierungen angewendet.

Zusätzlich wurde in der zweiten Ausgabe Anhang A hinzugefügt, der einen Prüfplan für jedes Element des Prüfsystems angibt, damit 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.

Die dritte Ausgabe unterscheidet sich von der zweiten dadurch, dass die Aussage im Anwendungsbereich, dass die Norm nicht für „kieferorthopädische Apparaturen“ und „Dentalamalgam“ anwendbar ist, fehlt. Im Hinblick auf diese Änderung wurde eine ANMERKUNG zur statischen Eintauchprüfung hinzugefügt, in der anerkannt wird, dass „das Messen der Gesamtoberfläche von kieferorthopädischen Apparaturen schwierig sein kann“, und deshalb, falls in der geeigneten Norm gefordert, „es akzeptabel ist, dass die Ionenfreisetzung für jedes Element in einem Set kieferorthopädischer Brackets angegeben werden kann als µg in sieben Tagen für eine festgelegte Anzahl kieferorthopädischer Brackets“. Ebenso wurde in Bezug auf Dentalamalgam ein Unterabschnitt für Dentalamalgam (siehe 4.6) hinzugefügt, der den Anwender auf ISO/TS 17988 verweist, wenn das Korrosionsverhalten von Dentalamalgam geprüft wird. Zusätzlich wurde eine Aussage

1 Dokument wurde zurückgezogen.

aufgenommen, dass die in 4.1 bis 4.5 angegeben Prüfverfahren nicht zur Bewertung von Dentalamalgam geeignet sind.

Die dritte Ausgabe wurde mit ISO 22674:2016 harmonisiert, indem zu den Abschnitten über die Herstellung für die verschiedenen Prüfverfahren die folgende Änderung im Hinblick auf für metallkeramischen Zahnersatz bereitgestellte Metalle hinzugefügt wurde:

- „Das Oxidationsverfahren und vier keramische Wärmebehandlungen bei der höchsten Brenntemperatur, die für die Keramiken, die zum Aufschmelzen auf den metallischen Werkstoff entsprechend der Gebrauchsanweisung empfohlen wird, werden simuliert. Die Probekörper werden entfernt und auf einer Keramikplatte (das Raumtemperatur hat) platziert, um nach der Simulation von Oxidation und keramischer Wärmebehandlung auf Raumtemperatur abzukühlen.“

Zusätzlich, weil Natriumsulfidhydrat (etwa 35 % Na_2S) von analytischer Reinheit nicht in jedem Land erhältlich ist, enthält diese dritte Ausgabe eine Erklärung, die zu den geeigneten Prüfverfahren hinzugefügt wurde und die angibt, dass Natriumsulfidnonahydrat ($\text{Na}_2\text{S} \cdot 9\text{H}_2\text{O}$), ≤ 98 % verwendet werden darf.

Ebenso wichtig ist, dass ein Prüfverfahren zur Bewertung der Empfindlichkeit eines dentalen metallischen Werkstoffes auf Spaltkorrosion als 4.7 aufgenommen wurde.

Es ist nicht Absicht dieses Dokuments, Korrosionsprüfverfahren für spezielle Anwendungen vorzuschlagen oder Grenzwerte vorzugeben, die so genau sein können wie möglicherweise in einer Norm verlangt wird, die sich auf eine Art des Produktes und seine Anwendung bezieht.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Prüfverfahren und Prüfpläne zur Bestimmung des Korrosionsverhaltens von metallischen Werkstoffen fest, die in der Mundhöhle verwendet werden. Es ist vorgesehen, dass auf diese Prüfverfahren und Prüfpläne in den individuellen Internationalen Normen, die diese metallischen Werkstoffe spezifizieren, verwiesen wird.

Dieses Dokument ist nicht anwendbar für Dentalinstrumente.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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*

ISO/TS 17988, *Dentistry — Corrosion test methods for dental amalgam*

3 Begriffe

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

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org>

3.1

Durchbruchspotential

E_p

Potential des unedelsten Elementes, bei dem Lochfraßkorrosion oder *Spaltkorrosion* (3.4), oder beides, 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

Korrosionsprodukt

Substanz, die ein Ergebnis der *Korrosion* (3.2) ist

3.4

Spaltkorrosion

Korrosion (3.2), die in oder nahe einem engen Spalt oder einer schmalen Öffnung auftritt

3.5

Stromdichte

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

3.6

dynamische Eintauchprüfung

Prüfung, bei der der *Probekörper* (3.15) einer korrosiven Lösung ausgesetzt wird, wobei der Probekörper relativ zur Lösung bewegt wird

3.7

Elektrodenpotential

Potentialdifferenz zwischen dem *Probekörper* (3.15) und einer Bezugsselektrode

3.8

Elektrolyt

Lösung oder Flüssigkeit, die einen elektrischen Strom durch Ionen leitet

3.9

freies Korrosionspotential

E_{ocp}

Potential einer Elektrode, gemessen gegen eine Bezugsselektrode oder eine andere Elektrode, wenn kein Strom fließt

3.10

Lochfraßkorrosion

lokalisierte *Korrosion* (3.2), die Löcher erzeugt

3.11

potentiodynamische Prüfung

Prüfung, bei der das *Elektrodenpotential* (3.7) mit einer vorgegebenen Rate geändert wird und die Beziehung zwischen *Stromdichte* (3.5) und Elektrodenpotential aufgezeichnet wird

3.12

potentiostatische Prüfung

Prüfung, bei der das *Elektrodenpotential* (3.7) konstant gehalten wird

3.13

Probe

Gesamtheit des Materials für einen zu prüfenden Typ, die Gruppe aller diesbezüglichen *Probekörper* (3.15)

3.14

Satz

Untergruppe der *Probekörper* (3.15) einer *Probe* (3.13)

3.15

Probekörper

Prüfstück

individuelles einzelnes Beispiel eines zu prüfenden Gegenstandes

3.16

statische Eintauchprüfung

Prüfung, bei der der *Probekörper* (3.15) einer korrosiven Lösung ausgesetzt wird, wobei der Probekörper relativ zur Lösung nicht bewegt wird

3.17

Spannungskorrosion

Korrosion (3.2) durch die gemeinsame Wirkung von statischer Zugspannung und einem *Elektrolyten* (3.8)

3.18

künstlicher Speichel

Prüfmedium, das der relevanten Chemie des natürlichen Speichels nahekommt

3.19

Verfärbungsschicht

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

3.20

Nullstrompotential

Potential, 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 gefährlichen Elemente, muss entsprechend der jeweiligen Internationalen Norm 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 (2-Hydroxypropansäure, $C_3H_6O_3$), $\geq 85\%$, 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 Borosilicatglas, nach ISO 3585 und mit den Maßen von etwa 16 mm Innendurchmesser bei 160 mm Höhe.

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