

DIN EN ISO 14647



ICS 25.220.40

Einsprüche bis 2015-12-16

Entwurf

**Metallische Überzüge –
Bestimmung der Porosität in Goldbeschichtungen auf Metallsubstraten –
Salpetersäure-Dampftest (ISO 14647:2000);
Deutsche und Englische Fassung FprEN ISO 14647:2015**

Metallic coatings –

Determination of porosity in gold coatings on metal substrates –

Nitric acid vapour test (ISO 14647:2000);

German and English version FprEN ISO 14647:2015

Revêtements métalliques –

Détermination de la porosité des revêtements d'or sur les substrats de métal –

Essai à la vapeur d'acide nitrique (ISO 14647:2000);

Version allemande et anglaise FprEN ISO 14647:2015

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2015-10-16 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes
besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nmp@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP), 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 30 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Nationales Vorwort

Der Text von ISO 14647:2000 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 107 „Metallic and other inorganic coatings“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als EN ISO 2179:2015 durch das Technische Komitee CEN/TC 262 „Metallische und andere anorganische Überzüge“ übernommen, dessen Sekretariat vom BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 062-01-61 AA „Mess- und Prüfverfahren für metallische und andere anorganische Überzüge“ im DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der FprEN ISO 14647 beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 2064	siehe DIN EN ISO 2064
ISO 2080	siehe DIN EN ISO 2080
ISO 10308	siehe DIN EN ISO 10380

Der Arbeitsausschuss weist daraufhin, dass neben dem angegebenen Begriff „Messstelle“ üblicherweise auch der Begriff „Messfläche“ verwendet wird.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 2064, *Metallische und andere anorganische Schichten — Definitionen und Festlegungen, die die Messung der Schichtdicke betreffen*

DIN EN ISO 2080, *Metallische und andere anorganische Überzüge — Oberflächenbehandlung, metallische und andere anorganische Überzüge — Wörterbuch*

DIN EN ISO 10308, *Metallische Überzüge — Übersicht der Porenprüfverfahren*

Metallische Überzüge — Bestimmung der Porosität in Goldbeschichtungen auf Metallsubstraten — Salpetersäure-Dampftest (ISO 14647:2000)

Revêtements métalliques — Détermination de la porosité des revêtements d'or sur les substrats de métal — Essai à la vapeur d'acide nitrique (ISO 14647:2000)

Metallic coatings — Determination of porosity in gold coatings on metal substrates — Nitric acid vapour test (ISO 14647:2000)

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: Einstufiges Annahmeverfahren
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.7g

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Prüfeinrichtung	7
5 Reagenz	8
6 Sicherheit	8
7 Durchführung	8
8 Präzision	10
9 Prüfbericht	10
Anhang A (informativ) Einwirkzeit von Salpetersäuredampf	11
Anhang B (informativ) Empfohlenes Verfahren zur Vermeidung der Verwendung von chlorierten Kohlenwasserstoffen	12
Literaturhinweise	13

Europäisches Vorwort

Der Text von ISO 14647:2000 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 107 „Metallic and other inorganic coatings“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als FprEN ISO 14647:2015 durch das Technische Komitee CEN/TC 262 „Metallische und andere anorganische Überzüge“ übernommen, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zum einstufigen Annahmeverfahren vorgelegt.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 14647:2000 wurde vom CEN als FprEN ISO 14647:2015 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Einleitung

Für die Kontakte trennbarer elektrischer Anschlüsse und anderer Geräte werden häufig Goldüberzüge festgelegt. Bei Kontakten wird Gold meistens als galvanischer Überzug aufgebracht, obwohl auch Plattierungen und Schweißstücke auf der Kontaktfläche verwendet werden. Da Gold ein Edelmetall ist, ist es beständig gegen die Bildung isolierender Oxidschichten, die die zuverlässige Betriebssicherheit beeinträchtigen könnten.

Damit das edle Verhalten von Gold sichergestellt ist, sollte der Überzug keine oder nur geringfügige Porosität, Risse und andere Fehler aufweisen, die das Grundmetall des Substrats und Zwischenschichten freilegen, außer in Fällen, bei denen die Verwendung von Kontakten in Strukturen stattfindet, die die Oberfläche von der Umgebung abschirmen oder bei denen der Überzug zum Schutz vor Korrosion behandelt wurde. Die zulässige Porosität im Überzug hängt ab von der Beanspruchung der Zwischenschicht oder des Substrats durch die Umwelt, von baulichen Faktoren für das Kontaktgerät, z. B. Steckkraft, Schaltkreisparameter und von der Zuverlässigkeit der Kontaktfunktion, die erhalten bleiben muss. Außerdem ist gegebenenfalls die Lage von auf der Oberfläche vorhandenen Poren wichtig. Wenn nur wenige Poren vorhanden sind und die Poren außerhalb der Kontaktzone der elektrischen Kontaktfläche liegen, können diese Poren häufig zugelassen werden.

Verfahren zur Bestimmung der Poren auf einer Kontaktfläche sind am besten geeignet, wenn mit ihnen die genaue Lage und Anzahl der Poren bestimmt werden kann. Kontaktflächen sind häufig gekrümmt oder weisen eine unregelmäßige Form auf und die Prüfverfahren sollten dafür geeignet sein. Zusätzlich können Prüfungen zur Bestimmung der Porosität unterschiedliche Schärfegrade aufweisen. Das in dieser Internationalen Norm beschriebene Prüfverfahren gilt als streng.

Der Anwender dieser Prüfungen sollte den Zusammenhang zwischen der mit bestimmten Prüfungen nachgewiesenen Porosität und dem Kontaktverhalten mittels praktischer Untersuchungen oder nach Ermessen feststellen. Eine Anforderung darf somit das Nichtvorhandensein von Porosität im Überzug für einige Anwendungen darstellen, während wenige Poren auf den kritischen Flächen bei anderen Anwendungen zulässig sein dürfen. Diese Kriterien zur Annahme (oder Ablehnung) sollten Bestandteil der Bauteilspezifikation für das betreffende Bauteil oder Teil sein, das die Porositätsprüfung erforderlich macht.

Das beschriebene Prüfverfahren ist sehr empfindlich und ist in der Lage alle Poren oder anderen Fehler in Goldüberzügen, die an Korrosionsreaktionen im Substrat beteiligt sein könnten, nachzuweisen. Es ist ein schnelles, einfaches und kostengünstiges Prüfverfahren. Zusätzlich kann es an Kontakten mit komplexer Geometrie, z. B. Stift-Buchsenkontakte, angewendet werden. Allerdings wird vorgezogen, tief versenkte Buchsen zu öffnen, um deren kritische Flächen vor der Prüfung freizulegen.

Das beschriebene Prüfverfahren zählt zu den zerstörenden Prüfungen, wobei es vorhandene Poren aufzeigt, indem die Oberfläche mit Korrosionsprodukten verunreinigt und der Überzug an den Porenstellen oder an den Grenzen unbeschichteter Bereiche unterhöhlt wird. Alle Teile, die nach diesen Verfahren geprüft wurden, sollten nicht in Verkehr gebracht werden.

Bei dem beschriebenen Verfahren sind Korrosionsreaktionen beteiligt, bei denen die Produkte die Fehlerstellen in Überzügen abgrenzen. Da das chemische Verhalten und die Eigenschaften dieser Produkte möglicherweise von denen abweichen, die in natürlichen oder Einsatzumgebungen vorgefunden werden, werden diese Prüfungen nicht für die Vorhersage der elektrischen Leistung von Kontakten empfohlen, sofern nicht zuvor eine Korrelation mit praktischen Erfahrungen hergestellt wurde.

Bei dem beschriebenen Prüfverfahren wird Salpetersäuredampf (HNO_3) bei geringer relativer Feuchte verwendet. Die Reaktion des Gasgemisches mit einem korrosionsanfälligen Grundwerkstoff an den Porenstellen erzeugt Reaktionsprodukte, die als einzelne Punkte auf der Goldoberfläche erscheinen. Die einzelnen Punkte werden mit Hilfe einer Lupe oder eines Stereomikroskops mit geringer Vergrößerung ausgezählt.

Das beschriebene Prüfverfahren ist nur vorgesehen zur quantitativen Beschreibung der Porosität (wie Anzahl der Poren je Fläche oder je Kontakt) auf Überzügen mit einer ausreichend geringen Porendichte, so dass die Korrosionsfehler gut voneinander abgegrenzt und leicht aufzulösen sind. In der Regel kann das bei einer Porendichte bis zu 100 Poren je Quadratzentimeter oder je 100 Kontakte erreicht werden. Bei einem höheren Wert sind die Prüfungen zum qualitativen Nachweis und Vergleich der Porosität geeignet.

WARNUNG — Diese Internationale Norm beabsichtigt nicht, alle mit ihrer Anwendung eventuell zusammenhängenden Sicherheitsprobleme zu berücksichtigen. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders dieser Internationalen Norm, geeignete Sicherheits- und Gesundheitsvorkehrungen zu treffen und die Anwendbarkeit rechtlicher Bestimmungen vor der Anwendung zu überprüfen. Besondere Sicherheitsmaßnahmen sind in Abschnitt 6 und 7.4, Anmerkung 2, enthalten.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt die Prüfeinrichtung und ein Verfahren zur Bestimmung der Porosität mittels Salpetersäuredampf in Goldüberzügen, insbesondere galvanische Abscheidungen und Plattierungen, für elektrische Kontakte fest.

Dieses Verfahren beabsichtigt aufzuzeigen, ob die Porosität geringer oder größer als ein Wert ist, der vom Anwender als erfahrungsgemäß zulässig für den vorgesehenen Verwendungszweck gilt.

Sie ist geeignet für Inlays oder Plattierungen, die mindestens 75 % Gold enthalten, für galvanische Überzüge, die mehr als 95 % Gold enthalten, oder für Grundwerkstoffe aus Kupfer, Nickel und deren Legierungen, die gewöhnlich für elektrische Kontakte verwendet werden.

Die Prüfung mit Salpetersäuredampf ist für Goldüberzüge mit einer geringeren Dicke als 0,6 µm zu streng. Außerdem ist diese Prüfung ungeeignet für metallische Überzüge, die weniger edel als Gold oder Platin sind, z. B. Palladium und dessen Legierungen oder teilvergoldetes Palladium und dessen Legierungen.

In ISO 10308 und in der Literatur (siehe z. B. Literaturhinweise [1] und [2]) sind mehrere andere Porositätsprüfverfahren beschrieben.

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 Möglichkeit zu prüfen, die jeweils neuesten Ausgaben der nachfolgend angegebenen normativen Dokumente anzuwenden. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen normativen Dokuments. Mitglieder von ISO und IEC führen Verzeichnisse der gültigen Internationalen Normen.

ISO 2064, *Metallic and other inorganic coatings — Definitions and conventions concerning the measurement of thickness*

ISO 2079, *Surface treatment and metallic coatings — General classification of terms*

ISO 2080, *Electroplating and related processes — Vocabulary*^{N1)}

ISO 10308, *Metallic coatings — Review of porosity tests*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Internationalen Norm gelten die Begriffe nach ISO 2079, ISO 2080, ISO 10308 und die folgenden Begriffe.

^{N1)} Nationale Fußnote: Die Norm wurde 2008 überarbeitet und erhielt einen neuen Titel.

3.1

Korrosionsprodukte

diese Reaktionsprodukte entstehen an vorhandenen Poren nach einer Beanspruchung mit dem Prüfmittel an der Oberfläche des Überzugs als die Oberfläche überragende oder anderweitig auffällige Stellen

3.2

wesentliche Fläche

siehe ISO 2064:1996, 3.1

ANMERKUNG Es ist entscheidend, dass die wesentlichen Flächen oder die Messstellen des zu prüfenden Teils in der Bauteilzeichnung oder durch entsprechend gekennzeichnete Muster angegeben sind.

3.3

Messstelle

siehe ISO 2064:1996, 3.2

3.4

metallische Überzüge

galvanische Abscheidungen, Plattierungen oder andere auf dem Grundwerkstoff aufgebraute metallische Schichten

ANMERKUNG Der Überzug kann aus einer einzigen metallischen Schicht oder aus mehreren metallischen Schichten bestehen.

3.5

Porosität

Vorhandensein von Fehlstellen, Rissen oder Löchern im Überzug, die ein anderes darunterliegendes Metall freilegen

3.6

Zwischenschicht

metallische Überzugsschicht zwischen dem Grundwerkstoff und der/den obersten Schicht(en)

ANMERKUNG Die Dicke einer Zwischenschicht ist üblicherweise größer als 0,8 µm.

4 Prüfeinrichtung

4.1 Prüfkammer

Das darf ein Glasbehälter ausreichender Größe sein, der mit einem Glasdeckel verschlossen werden kann, z. B. ein Exsikkator mit einem Fassungsvermögen von 9 l bis 12 l. Das Verhältnis des Luftraumes in der Kammer (in Kubikzentimeter) zur Oberfläche der Salpetersäure (in Quadratzentimeter) darf höchstens 25:1 betragen.

4.2 Probenhalterungen oder Probenträger

Träger oder Halterungen müssen aus Glas, Polyterafluorethylen (PTFE) oder anderen inerten Materialien bestehen. Es ist entscheidend, dass die Halterungen so gestaltet und die Proben so angeordnet sind, dass die Dampfzirkulation nicht beeinträchtigt ist. Der Abstand der Proben zur Flüssigkeitsoberfläche muss mindestens 75 mm und zu den Behälterwänden mindestens 25 mm betragen. Außerdem müssen die Messstellen der Proben mindestens 12 mm voneinander entfernt sein.

Eine Porzellanplatte oder eine andere Konstruktion, die mehr als 30 % der Flüssigkeitsoberfläche abdecken würde ist nicht zu verwenden. Dadurch soll sichergestellt werden, dass die Luft- oder Dampfbewegung im Behälter während der Prüfung nicht eingeschränkt wird.