

DIN EN ISO 2819



ICS 25.220.40

Einsprüche bis 2016-11-16
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 2819:1995-01

Entwurf

**Metallische Überzüge auf metallischen Grundwerkstoffen –
Galvanische und chemische Überzüge –
Überblick über Methoden der Haftfestigkeitsprüfung (ISO/DIS 2819:2016);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 2819:2016**

Metallic coatings on metallic substrates –
Electrodeposited and chemically deposited coatings –
Review of methods available for testing adhesion (ISO/DIS 2819:2016);
German and English version prEN ISO 2819:2016

Revêtements métalliques sur bases métalliques –
Dépôts électrolytiques et dépôts par voie chimique –
Liste des différentes méthodes d'essai d'adhérence (ISO/DIS 2819:2016);
Version allemande et anglaise prEN ISO 2819:2016

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2016-09-16 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.din.de/go/entwuerfe 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/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe 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, 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

Dieses Dokument (prEN ISO 2819:2016) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 262 „Metallische und andere anorganische Überzüge“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee ISO/TC 107 „Metallic and other inorganic coatings“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI (Großbritannien) gehalten wird.

Der zuständige deutsche Arbeitsausschuss ist der 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 prEN ISO 2819 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 2819:1995-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Aufnahme von Abschnitt 2 und 3 entsprechend den ISO-Direktiven Teil 2;
- b) Aufnahme Anmerkung in 8.4;
- c) Überarbeitung von 4.11 zum Zugversuch wobei neben dem qualitativen Versuch auch ein quantitativer Versuch aufgenommen wurde;
- d) Aufnahme der Rockwell-C Prüfung in 4.15;
- e) Aufnahme der Kratzprüfung in 4.16;
- f) Aufnahme der Kavitationsprüfung in 4.17;
- g) Überführung der Tabelle 2 in einen neuen Abschnitt 5 und Aufnahme der neuen Prüfungen;
- h) Aufnahme eines Literaturverzeichnisses.

Metallische Überzüge auf metallischen Grundwerkstoffen — Galvanische und chemische Überzüge — Überblick über Methoden der Haftfestigkeitsprüfung (ISO/DIS 2819:2016)

Revêtements métalliques sur bases métalliques — Dépôts électrolytiques et dépôts par voie chimique — Liste des différentes méthodes d'essai d'adhérence (ISO/DIS 2819:2016)

Metallic coatings on metallic substrates — Electrodeposited and chemically deposited coatings — Review of methods available for testing adhesion (ISO/DIS 2819:2016)

ICS:

Deskriptoren:

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokumentstufe: parallele Umfrage
Dokumentsprache: D

STD Version 2.8f

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Prüfverfahren	5
4.1 Prüfung durch Pressglänzen	5
4.2 Prüfung durch Kugelpolieren	6
4.3 Prüfung durch Kugelstrahlen	6
4.4 Prüfung durch Schalen	6
4.5 Prüfung durch Feilen	7
4.6 Prüfung durch Schleifen und Sägen	7
4.7 Prüfung mit dem Meißel	7
4.8 Anreiß- und Gitterschnittprüfung	7
4.9 Biegeprüfung	8
4.10 Wickelprüfung	8
4.11 Zugversuch	8
4.12 Thermoschock-Prüfung	9
4.13 Tiefungsprüfung	9
4.14 Kathodischer Versuch	10
4.15 Rockwell-C-Prüfung	10
4.16 Ritzprüfung	10
4.17 Kavitationsprüfung	10
5 Zusammenfassung	10
Anhang A (informativ) Bestimmung der Haftfestigkeit von Silberschichten (100 µm bis 600 µm)	
Kugelstrahl-Verfahren	12
A.1 Anwendungsbereich	12
A.2 Normative Verweisung	12
A.3 Prüfeinrichtung	12
A.4 Durchführung	12
A.5 Auswertung	13
A.6 Einstellung der Strahlintensität	13
Literaturhinweise	15

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 2819:2016) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 262 „Metallische und andere anorganische Überzüge“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee ISO/TC 107 „Metallic and other inorganic coatings“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 2819:1994-10 ersetzen.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 2819:2016 wurde vom CEN als prEN ISO 2819:2016 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung von Nationalen Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird normalerweise von ISO Technischen Komitees 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 Organisationen, staatlich und nicht-staatlich, in Liaison mit ISO, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) bei allen elektrotechnischen Themen 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. Im Besonderen sollten die für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten notwendigen Annahmekriterien 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 empfangenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname wird als Information zum Nutzen der Anwender angegeben und stellt keine Anerkennung dar.

Eine Erläuterung der Bedeutung ISO-spezifischer Benennungen und Ausdrücke, die sich auf Konformitätsbewertung beziehen, sowie Informationen über die Beachtung der Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) zu technischen Handelshemmnissen (TBT, en: Technical Barriers to Trade) durch ISO enthält der folgende Link: www.iso.org/iso/foreword.html.

Das für dieses Dokument verantwortliche Komitee ist ISO/TC 107.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm beschreibt Prüfverfahren für die Haftfestigkeit galvanisch und chemisch abgeschiedener Überzüge. Sie ist auf Prüfungen qualitativer Natur geschränkt. In Tabelle 2 wird die Eignung jeder Prüfmethode für einige der gebräuchlichsten Arten der metallischen Überzüge gezeigt. Die meisten der beschriebenen Prüfungen können sowohl den Überzug als auch das untersuchte Bauteil zerstören, einige jedoch zerstören nur den Überzug. Selbst wenn auf Bauteilen, die bei der Prüfung unzerstört bleiben, eine befriedigende Haftfestigkeit des Überzugs ermittelt wurde, sollte nicht angenommen werden, dass die Bauteile unbeschädigt sind. Die Pressglanz-Prüfung (siehe 2.1) z. B. kann die Abnahme eines Bauteils unmöglich machen, und die Thermoschock-Prüfung (siehe 2.12) kann unannehmbare metallurgische Veränderungen hervorrufen.

Diese Internationale Norm beschreibt nicht die Prüfmethoden, die zu verschiedenen Zeiten zur quantitativen Messung der Haftfestigkeit metallischer Überzüge auf einem Substrat entwickelt wurden; diese Prüfungen erfordern spezielle Geräte und ein beachtliches Können, und das macht sie als Prüfungen zur Qualitätskontrolle von Produktionsteilen ungeeignet. Einige dieser quantitativen Prüfungen können jedoch in der Forschungs- und Entwicklungsarbeit von Nutzen sein.

WARNUNG — Wenn in Internationalen Normen für besondere Überzüge spezielle Haftfestigkeitsprüfungen enthalten sind, dann sollten sie anstelle der in dieser Internationalen Norm beschriebenen Verfahren verwendet werden und sollten im Voraus zwischen den Vertragspartnern vereinbart werden.

2 Normative Verweisungen

Es gibt keine normativen Verweisungen in diesem Dokument.

3 Begriffe

Es werden keine Begriffe in diesem Dokument angegeben.

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

- ISO Online browsing platform: unter <http://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: unter <http://www.electropedia.org/>

4 Prüfverfahren

4.1 Prüfung durch Pressglänzen

Wenn beschichtete Teile in einem örtlich begrenzten Bereich poliert werden, führt das zu einer Verfestigung des Überzuges, und Reibungswärme wird absorbiert. Wenn der Überzug dünn ist, löst er sich unter den gegebenen Bedingungen in den Bereichen geringer Haftfestigkeit als Blase vom Grundwerkstoff.

Wenn Gestalt und Größe des Teils es erlauben, sollte eine Fläche der beschichteten Oberfläche von höchstens 6 cm² mit einem glatten Werkzeug ungefähr 15 s lang poliert werden. Ein geeignetes Werkzeug ist ein Stahlstab von 6 mm Durchmesser, der eine glatte, halbkugelförmige Stirnfläche hat. Der Druck muss ausreichend sein, um den Überzug bei jedem Hub zu polieren, jedoch nicht so stark, dass der Überzug zerkratzt wird. Eine geringe Haftfestigkeit äußert sich durch Bildung einer Blase, die sich vergrößert, wenn weiterpoliert wird.

Wenn die mechanischen Eigenschaften des Überzugs unzulänglich sind, kann die Blase platzen, und der Überzug hebt sich vom Grundwerkstoff ab. Diese Prüfung ist auf relativ dünne Schichten zu begrenzen.

4.2 Prüfung durch Kugelpolieren

Das Kugelpolieren ist ein häufig verwendetes Polierverfahren, es kann aber auch zur Prüfung der Haftfestigkeit dienen. Das Verwenden von Poliertrommeln oder Vibratoren mit Stahlkugeln von ungefähr 3 mm Durchmesser und Seifenlösung als Schmiermittel ermöglicht es, Blasen zu erzeugen, wenn die Haftfestigkeit sehr gering ist. Die Methode ist für relativ dünne Schichten geeignet.

4.3 Prüfung durch Kugelstrahlen

Es gibt mehrere Abwandlungen des Prinzips, bei dem eine Verformung des Überzuges durch die Hämmerwirkung von Eisen- oder Stahlkugeln erzeugt wird, die unter dem Einfluss der Schwerkraft oder eines Druckluftstroms auf die zu prüfende Oberfläche fallen gelassen werden.

Wenn der Überzug unzureichend haftet, wird er blasig. Im Allgemeinen schwankt die Intensität des Strahlens, die erforderlich ist, mit der Schichtdicke, um nichthaftende Überzüge zum Blasenwerfen zu veranlassen. Dünne Überzüge erfordern eine geringere Intensität als dicke.

Eine Prüfung kann mit einem 150-mm-Rohr von 19 mm Innendurchmesser als Behälter für Rundeisen oder Stahlschrot (etwa 0,75 mm Durchmesser) durchgeführt werden, das mit einer Düse verbunden ist. An das Gerät wird Druckluft mit einem Druck von 0,07 MPa bis 0,21 MPa¹⁾ angelegt, und die Abstände zwischen Düse und Probe betragen 3 mm bis 12 mm.

Eine andere Prüfung, die für die Haftfestigkeitsprüfung galvanisch abgeschiedener Silberüberzüge bei der Herstellung von 100 µm bis 600 µm dicken Überzügen am geeignetsten zu sein scheint, wird im Anhang beschrieben. Es wird eine genormte Druckluftkammer benötigt, die für das Kugelstrahlen von Stahlteilen Verwendung findet.

Wenn das Silber unzureichend haftet, breitet es sich aus, oder es kriecht und wird blasig.

4.4 Prüfung durch Schälén

Die Schälprüfung ist für Überzüge mit weniger als 125 µm Dicke auf weitgehend ebenen Oberflächen geeignet. Ein Streifen aus verzinnemtem weichem Stahl oder Messing, ungefähr 75 mm lang × 10 mm breit und 0,5 mm dick, wird 10 mm von einem Ende rechtwinklig abgebogen und der kürzere Schenkel eben auf die beschichtete Oberfläche gelötet. Senkrecht zur gelöteten Oberfläche wird auf den freien Schenkel eine Kraft aufgebracht. Wenn die Haftfestigkeit schlechter als die Lötverbindung ist, löst sich der Überzug vom Grundwerkstoff. Ist die Haftfestigkeit größer als die Lötverbindung, treten jedoch Schäden in der Lötverbindung oder innerhalb des Überzuges auf.

Dieses Verfahren ist nicht sehr verbreitet, weil die beim Lóten erreichte Temperatur die Haftfestigkeit verändern kann. Andererseits kann die Prüfung ausgeführt werden, indem anstelle des Lots ein stark aushärtender Kunstharzkleber von entsprechender Zugfestigkeit verwendet wird.

Ein anderes Prüfverfahren (die Klebestreifen-Prüfung) verwendet einen Zellulose-Klebestreifen mit einer Klebekraft von etwa 8 N je 25 mm Breite, dessen Klebeseite unter Verwendung einer Walze mit bestimmtem Gewicht auf den zu prüfenden Überzug aufgebracht wird; dabei ist zu beachten, dass sich keine Luftblasen bilden. Nach 10 s wird der Klebestreifen entfernt, indem er senkrecht zur Oberfläche des Überzuges und mit gleichmäßiger Kraft abgezogen wird. Die Haftfestigkeit des Überzuges ist zufriedenstellend, wenn es keinen Anhaltspunkt für eine Ablösung des Überzuges gibt. Dieser Versuch wird besonders für die Prüfung der Haftfestigkeit von Überzügen auf Leitern und Kontakten gedruckter Schaltungen verwendet. Beschichtete Leiter sind mindestens über eine Fläche von 30 mm² zu prüfen.

1) 1 MPa = 1MN/m²

4.5 Prüfung durch Feilen

Ein abgesägtes Stück eines beschichteten Bauteils wird in einen Schraubstock eingespannt und so mit einer groben Feile (einfach verzahnt) bearbeitet, als sollte der Überzug abgehoben werden. Die Feile wird in Richtung vom Grundwerkstoff zum Überzug in einem Winkel von etwa 45° zur beschichteten Oberfläche angesetzt. Der Überzug darf sich nicht ablösen. Für sehr dünne und für weiche Überzüge, wie z. B. Zink oder Cadmium, ist diese Prüfung ungeeignet.

4.6 Prüfung durch Schleifen und Sägen

Eine Kante des beschichteten Bauteils ist mit einer Schleifscheibe mit der Schnittrichtung vom Grundwerkstoff zum Überzug anzuschleifen. Wenn die Haftfestigkeit gering ist, wird der Überzug vom Grundwerkstoff abgerissen. Die Schleifmaschine kann durch eine Bügelsäge ersetzt werden. Es ist wichtig, in der Richtung zu sägen, dass eine Kraft aufgebracht wird, die zur Ablösung der Schutzschicht vom Grundwerkstoff führt. Prüfungen durch Schleifen und Sägen sind besonders bei härteren Überzügen wie Nickel und Chrom effektiv.

4.7 Prüfung mit dem Meißel

Die Prüfung mit dem Meißel wird im Allgemeinen bei Überzügen mit beträchtlicher Dicke (größer als 125 µm) verwendet.

Eine Abwandlung der Prüfung besteht darin, einen scharfkantigen Meißel an der Unterseite des überstehenden Überzugs anzusetzen und einen starken Hammerschlag auszuführen. Wenn die Haftfestigkeit gut ist, bricht die Schutzschicht aus oder wird durchtrennt, ohne daß die Verbindung zwischen Grundwerkstoff und Überzug beeinflußt wird.

Eine andere Art der „Prüfung mit dem Meißel“ wird mit der „Prüfung durch Sägen“ kombiniert. Bei dem Versuch wird das Bauteil senkrecht zum Überzug eingesägt; wenn die Haftfestigkeit nicht besonders gut ist, wird eine Schädigung sofort offenkundig. In den Fällen, in denen es keine Trennung am Bruch zu geben scheint, wird mit einem scharfkantigen Meißel versucht, den Überzug an der Kante abzuheben. Wenn der Überzug von der Kante über eine merkliche Entfernung abgezogen werden kann, weist dies auf geringe oder schwache Haftfestigkeit hin. Die Schneide des Meißels ist vor jeder Prüfung anzuschleifen.

Dünnere Überzüge können geprüft werden, indem der Meißel durch ein Messer ersetzt wird; es können leichte Hammerschläge erfolgen, die aber auch entfallen können. Der Meißelversuch ist für weiche Überzüge, wie z. B. Zink oder Cadmium, ungeeignet.

4.8 Anreiß- und Gitterschnittprüfung

Mit einer gehärteten Stahlreißnadel, die zu einer 30° scharfen Spitze angeschliffen wurde, werden zwei parallele Linien angerissen, die etwa 2 mm voneinander entfernt sind. Beim Anreißen der beiden Linien ist genügend Druck aufzuwenden, um den Überzug mit einem einzigen Schnitt bis zum Grundmetall durchzutrennen. Wenn sich zwischen den Linien ein Teil des Überzugs vom Grundmetall ablöst, hat der Überzug die Prüfung nicht bestanden.

Eine Abwandlung des Versuchs besteht darin, ein quadratisches Gitter mit einem Schnittabstand von 1 mm zu ziehen und zu beobachten, ob innerhalb dieser Fläche der Überzug vom Grundwerkstoff abblättert.

ANMERKUNG Siehe auch ISO 9211-4 zur Prüfung auf Gitterschnittfestigkeit für optische Schichten, und für Lacke siehe ISO 2409.