

DIN EN ISO 4042

ICS 21.060.01

Einsprüche bis 2020-01-15
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 4042:2018-11

Entwurf

**Verbindungselemente –
Galvanisch aufgetragene Überzugssysteme (ISO/DIS 4042:2019);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 4042:2019**

Fasteners –
Electroplated coating systems (ISO/DIS 4042:2019);
German and English version prEN ISO 4042:2019

Fixations –
Systèmes de revêtements électrolytiques (ISO/DIS 4042:2019);
Version allemande et anglaise prEN ISO 4042:2019

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2019-11-15 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 von 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 fmv@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 Mechanische Verbindungselemente (FMV), 10772 Berlin, Saatwinkler Damm 42/43, 13627 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 131 Seiten

DIN-Normenausschuss Mechanische Verbindungselemente (FMV)
DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)



Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 4042:2019) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 2 „Fasteners“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 185 „Mechanische Verbindungselemente“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Für die deutsche Mitarbeit ist der Arbeitsausschuss NA 067-00-06 AA „Oberflächenschichten von Verbindungselementen“ im DIN-Normenausschuss Mechanische Verbindungselemente (FMV) verantwortlich.

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

Für die in diesem Dokument zitierten internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 898-1	siehe	DIN EN ISO 898-1
ISO 898-2	siehe	DIN EN ISO 898-2
ISO 898-3	siehe	DIN EN ISO 898-3
ISO 898-5	siehe	DIN EN ISO 898-5
ISO 965-1	siehe	DIN ISO 965-1
ISO 965-2	siehe	DIN ISO 965-2
ISO 965-3	siehe	DIN ISO 965-3
ISO 1456	siehe	DIN EN ISO 1456
ISO 1463	siehe	DIN EN ISO 1463
ISO 1502	siehe	DIN ISO 1502
ISO 1891-2	siehe	DIN EN ISO 1891-2
ISO 2082	siehe	DIN EN ISO 2082
ISO 2177	siehe	DIN EN ISO 2177
ISO 2178	siehe	DIN EN ISO 2178
ISO 2702	siehe	DIN EN ISO 2702
ISO 3497	siehe	DIN EN ISO 3497
ISO 3613:2010	siehe	DIN EN ISO 3613:2011-04
ISO 4042:1999	siehe	DIN EN ISO 4042:1999-10
ISO 4521	siehe	DIN EN ISO 4521
ISO 9227	siehe	DIN EN ISO 9227
ISO 10666	siehe	DIN EN ISO 10666
ISO 15330	siehe	DIN EN ISO 15330
ISO 16047	siehe	DIN EN ISO 16047
ISO 16228	siehe	DIN EN ISO 16228
ISO 16426	siehe	DIN EN ISO 16426
ISO 21968	siehe	DIN EN ISO 21968

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 4042:2018-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Einführung einer Erklärung in Abschnitt 1 (Anwendungsbereich), dass die Anforderungen von ISO 4042 für galvanische Verbindungselemente andere allgemeine ISO-Normen, die sich mit der Galvanik befassen, ersetzen;
- b) Erweiterung des Anwendungsbereichs auf alle Verbindungselemente mit Gewinde;
- c) alle Verweisungen auf ISO 2081 und ISO 19598 entfernt;
- d) Verbesserung der Beschreibungen der Referenztestflächen (einschließlich Abbildung 2) in 6.4.;
- e) Norm redaktionell überarbeitet.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 898-1, *Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus Kohlenstoffstahl und legiertem Stahl — Teil 1: Schrauben mit festgelegten Festigkeitsklassen — Regelgewinde und Feingewinde*

DIN EN ISO 898-2, *Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus Kohlenstoffstahl und legiertem Stahl — Teil 2: Muttern mit festgelegten Festigkeitsklassen — Regelgewinde und Feingewinde*

DIN EN ISO 898-3, *Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus Kohlenstoffstahl und legiertem Stahl — Teil 3: Flache Scheiben mit festgelegten Festigkeitsklassen*

DIN EN ISO 898-5, *Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus Kohlenstoffstahl und legiertem Stahl — Teil 5: Gewindestifte und ähnliche Verbindungselemente mit Gewinde in festgelegten Härteklassen — Regelgewinde und Feingewinde*

DIN EN ISO 1456, *Metallische und andere anorganische Überzüge — Galvanische Überzüge aus Nickel, Nickel plus Chrom, Kupfer plus Nickel und Kupfer plus Nickel plus Chrom*

DIN EN ISO 1463, *Metall- und Oxidschichten — Schichtdickenmessung — Mikroskopisches Verfahren*

DIN EN ISO 1891-2, *Mechanische Verbindungselemente — Benennungen — Teil 2: Begriffe und Definitionen für Oberflächenschichten*

DIN EN ISO 2082, *Metallische und andere anorganische Überzüge — Galvanische Cadmiumüberzüge auf Eisenwerkstoffen mit zusätzlicher Behandlung*

DIN EN ISO 2177, *Metallische Überzüge — Schichtdickenmessung — Coulometrisches Verfahren durch anodisches Ablösen*

DIN EN ISO 2178, *Nichtmagnetische Überzüge auf magnetischen Grundmetallen — Messen der Schichtdicke — Magnetverfahren*

DIN EN ISO 2702, *Wärmebehandelte Blechschrauben aus Stahl - Mechanische Eigenschaften*

DIN EN ISO 3497, *Metallische Schichten — Schichtdickenmessung — Röntgenfluoreszenz-Verfahren*

DIN EN ISO 3613:2011-04, *Metallische und andere anorganische Überzüge — Chromatierüberzüge auf Zink, Cadmium, Aluminium-Zink- und Zink-Aluminium-Legierungen — Prüfverfahren (ISO 3613:2010); Deutsche Fassung EN ISO 3613:2010*

DIN EN ISO 4042:1999-10, *Verbindungselemente — Galvanische Überzüge (ISO 4042:1999); Deutsche Fassung EN ISO 4042:1999*

DIN EN ISO 4521, *Metallische Überzüge und andere anorganische Überzüge — Galvanische Silber- und Silberlegierungs-Überzüge für technische Zwecke — Anforderungen und Prüfverfahren*

DIN EN ISO 9227, *Korrosionsprüfungen in künstlichen Atmosphären — Salzsprühnebelprüfungen*

DIN EN ISO 10666, *Bohrschrauben mit Blechschraubengewinde — Mechanische und funktionelle Eigenschaften*

DIN EN ISO 15330, *Verbindungselemente — Verspannungsversuch zur Entdeckung von Wasserstoffversprödung — Verfahren mit parallelen Auflageflächen*

DIN EN ISO 16047, *Verbindungselemente — Drehmoment/Vorspannkraft-Versuch*

DIN EN ISO 16228, *Mechanische Verbindungselemente — Arten von Prüfbescheinigungen*

DIN EN ISO 16426, *Verbindungselemente — Qualitätssicherungssystem*

DIN EN ISO 21968, *Nichtmagnetische metallische Überzüge auf metallischen und nichtmetallischen Grundwerkstoffen — Messung der Schichtdicke — Wirbelstromphasenwechselverfahren*

DIN ISO 965-1, *Metrisches ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung — Toleranzen — Teil 1: Prinzipien und Grundlagen*

DIN ISO 965-2, *Metrisches ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung — Toleranzen — Teil 2: Grenzmaße für Außen- und Innengewinde allgemeiner Anwendung; Toleranzklasse mittel*

DIN ISO 965-3, *Metrisches ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung — Toleranzen — Teil 3: Grenzabmaße für Konstruktionsgewinde*

DIN ISO 1502, *Metrisches ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung — Lehren und Lehrung*

Verbindungselemente — Galvanisch aufgebrachte Überzugssysteme (ISO/DIS 4042:2019)

Fixations — Systèmes de revêtements électrolytiques (ISO/DIS 4042:2019)

Fasteners — Electroplated coating systems (ISO/DIS 4042:2019)

ICS:

Deskriptoren:

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

STD Version 2.9p

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	5
Vorwort	6
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	9
4 Allgemeine Eigenschaften des Überzugs	10
4.1 Überzugmetalle oder -legierungen und Hauptzweck	10
4.2 Aufbau grundlegender galvanischer Überzugssysteme	11
4.3 Überzugssysteme und Beschichtungsverfahren	11
4.4 Interne (fertigungsbedingte) Wasserstoffversprödung	11
4.4.1 Allgemeines	11
4.4.2 Verbindungselemente mit einer Härte unter 360 HV	12
4.4.3 Verbindungselemente mit einer Härte von mindestens 360 HV und bis zu 390 HV	12
4.4.4 Verbindungselemente mit einer Härte über 390 HV	13
4.4.5 Verbindungselemente nach ISO 898-1, ISO 898-2 und ISO 898-3	13
4.4.6 Tempern und Prüfanforderungen bei einsatzgehärteten und angelassenen Schrauben	15
4.4.7 Kaltverformte Verbindungselemente	16
4.4.8 Verbindungselemente mit bainitischem Gefüge	16
4.5 Tempern	16
5 Korrosionsschutz und Prüfung	17
5.1 Allgemeines	17
5.2 Neutrale Salzsprühnebelprüfung (NSS) bei zinkbasierten Überzugssystemen	17
5.3 Prüfung mit Schwefeldioxid (Kesternich-Prüfung)	19
5.4 Schüttgutbehandlung, automatisierte Prozesse wie Zuführen und/oder Sortieren, Lagerung und Transport	20
6 Maßanforderungen und Prüfung	20
6.1 Allgemeines	20
6.2 Verbindungselemente mit metrischem ISO-Gewinde	20
6.2.1 Schichtdicke	20
6.2.2 Lehenhaltigkeit und Montierbarkeit	21
6.3 Sonstige Verbindungselemente	22
6.4 Prüfverfahren für die Bestimmung der Schichtdicke	22
7 Mechanische und physikalische Eigenschaften und Prüfung	24
7.1 Allgemeines	24
7.2 Aussehen	24
7.3 Temperaturbeständigkeit des Korrosionsschutzes	24
7.4 Drehmoment/Vorspannkraft-Verhältnis	25
7.5 Bestimmung von Chrom(VI)	25
8 Anwendbarkeit von Prüfungen	25
8.1 Allgemeines	25
8.2 Für jedes Los vorgeschriebene Prüfungen	25
8.3 Prüfungen zur Prozessüberwachung	25

8.4	Prüfungen, die bei Forderung des Käufers durchzuführen sind	26
9	Bezeichnungssystem	26
9.1	Allgemeines	26
9.2	Bezeichnung von galvanisch aufgetragenen Überzugssystemen bei der Bestellung	27
9.3	Beispiele für die Bezeichnung von Chrom(VI)-freien galvanisch aufgetragenen Überzugssystemen bei Verbindungselementen.....	29
9.4	Bezeichnung von Verbindungselementen mit galvanisch aufgetragenen Überzugssystemen für die Kennzeichnung.....	30
10	Bestellanforderungen an galvanisch aufgetragene Überzüge	31
11	Lagerungsbedingungen.....	31
Anhang A (informativ) Konstruktive Ausführung und Montage von beschichteten Verbindungselementen.....		
	Verbindungselementen.....	32
A.1	Konstruktive Ausführung.....	32
A.1.1	Allgemeines	32
A.1.2	Beschichtungsverfahren	32
A.1.3	Versiegelungen und Deckschichten.....	33
A.1.4	Mögliche Auswirkungen von Überzugskorrosion auf das Aussehen	33
A.2	Funktionelle Eigenschaften	37
A.2.1	Verschraubbarkeit und Montierbarkeit.....	37
A.2.2	Sonstige Eigenschaften von beschichteten Verbindungselementen und Baugruppen.....	37
A.3	Besondere Aspekte in Bezug auf Verbindungselemente und Beschichtungsprozesse	38
A.3.1	Allgemeines	38
A.3.2	Verbindungselemente mit metrischem ISO-Gewinde.....	38
A.3.3	Verbindungselemente mit (einer) unverlierbaren Scheibe(n).....	38
A.3.4	Scheiben und ähnliche Verbindungselemente	38
A.3.5	Verbindungselemente mit klebenden oder klemmenden Elementen.....	39
A.3.6	Muttern mit Klemmteil.....	39
A.3.7	Verbindungselemente mit Vertiefung, Innenkraftangriff, Hohlraum oder Loch.....	39
A.3.8	Gewindefurchende Schrauben	39
A.3.9	Clips und Sicherungsringe.....	39
A.4	Lagerung von beschichteten Verbindungselementen	39
Anhang B (informativ) Betrachtungen zur Wasserstoffversprödung.....		
	40	40
B.1	Allgemeines	40
B.2	Bedingungen für das Versagen durch Wasserstoffversprödung	40
B.3	Galvanische Metallabscheidung und fertigungsbedingte Wasserstoffversprödung (IHE)	41
B.4	Tempern	42
B.5	Spannungsabbau.....	43
B.6	Prüfverfahren zur Wasserstoffversprödung.....	44
Anhang C (informativ) Korrosionsschutz von Zinküberzügen mit Chromatierüberzügen		
	45	45
Anhang D (informativ) Schichtdicke und Gewindespiel bei Schrauben mit metrischem ISO-Gewinde		
	ISO-Gewinde	46
D.1	Allgemeines	46
D.2	Geometrischer Zusammenhang zwischen Schichtdicke und Flankendurchmesser	47
D.3	Schichtdicke auf Verbindungselementen mit Außengewinde.....	49
D.4	Schichtdicke auf Innengewinden.....	49
D.5	Spiel für die Schichtdicke	50
D.5.1	Verbindungselemente mit Außengewinde	50
D.5.2	Verbindungselemente mit Innengewinde.....	51
D.6	Kompatibilität von Korrosionsbeständigkeit und Spiel	53
Anhang E (informativ) Nach ISO 9227 geprüfte Überzugssysteme, NSS — Bewertung der Korrosivität der Prüfkammer bei der neutralen Salzsprühnebelprüfung		
	Korrosivität der Prüfkammer bei der neutralen Salzsprühnebelprüfung	54
E.1	Einleitung	54

E.2	Zweck	54
E.3	Häufigkeit der Kontrollen	54
E.4	Betriebsbedingungen.....	55
E.4.1	Parameter.....	55
E.4.2	Referenzplatten.....	55
E.4.3	Vorbereitung der Referenzplatten.....	55
E.4.4	Kontrollmaske	58
E.4.5	Bestimmung der korrodierten Oberfläche	59
E.4.6	Quantifizierung der Korrosivität.....	60
E.5	Ergebnisse der Korrosivitätsprüfung	61
E.6	Beispiel für ein Berichtsformular zur jährlichen Kontrolle und monatlichen Überwachung der Prüfkammer.....	61
E.6.1	Jährliche Kontrolle und monatliche Überwachung des Korrosivitätsniveaus der Prüfkammer	61
E.6.2	Kondensatüberprüfung.....	61
E.6.3	Bestimmung des Korrosivitätsniveaus.....	62
E.6.4	Schlussfolgerung bezüglich der Korrosivität der Prüfkammer	62
E.6.5	Beispiel für die Bestimmung des Korrosivitätsniveaus	62
Anhang F (informativ) Veraltete Bezeichnungen von galvanisch aufgetragenen Überzugssystemen auf Verbindungselementen nach ISO 4042:1999		64
F.1	Veraltetes Codesystem	64
F.2	Beispiel für veraltete Bezeichnung.....	66
Literaturhinweise.....		67

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 4042:2019) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 2 „Fasteners“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 185 „Mechanische Verbindungselemente“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 4042:2018 ersetzen.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 4042:2019 wurde von CEN als prEN ISO 4042:2019 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsorganisationen (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 Themen 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 2, *Fasteners*, Unterkomitee SC 14, *Surface coatings*, erarbeitet.

Diese vierte Ausgabe ersetzt die dritte Ausgabe (ISO 4042:2018), die technisch überarbeitet wurde. Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- Aufnahme eines Hinweises in Abschnitt 1 (Anwendungsbereich), dass die Anforderungen nach ISO 4042 für Verbindungselemente mit galvanisch aufgetragenen Überzügen andere allgemeine ISO-Normen zu galvanisch aufgetragenen Überzügen ersetzen;
- Erweiterung des Anwendungsbereichs auf alle Verbindungselemente mit Gewinde;
- sämtliche Verweisungen auf ISO 2081 und ISO 19598 wurden entfernt;
- Verbesserung der Beschreibungen der Referenzprüfflächen (einschließlich Bild 2) in 6.4.

Einleitung

ISO 4042:1999 wurde vollständig überarbeitet, um neue Entwicklungen in Bezug auf Chrom(VI)-freie Passivierungen, das Aufbringen von Versiegelungen und Deckschichten, Anforderungen an funktionelle Eigenschaften sowie Forschungsergebnisse zur Minimierung des Risikos von Wasserstoffversprödung zu berücksichtigen, und die überarbeitete Ausgabe wurde 2018 veröffentlicht.

Die letzten Ausgaben von ISO 2081 (2018) sowie von ISO 19598 (2016), bei denen es sich um allgemeine Normen zu galvanisch aufgetragenen Überzügen handelt, sind ungeeignet zur Abdeckung der in ISO 4042 behandelten Anforderungen an Verbindungselemente mit galvanisch aufgetragenen Überzügen, insbesondere bezüglich Wasserstoffversprödung und Tempern. Somit war eine erneute Überarbeitung erforderlich, um sämtliche Verweisungen auf diese beiden Normen zu entfernen, um jegliche Widersprüche zu vermeiden.