

	Verbindungselemente Galvanische Überzüge (ISO 4042 : 1999) Deutsche Fassung EN ISO 4042 : 1999	DIN EN ISO 4042
ICS 21.060.01; 25.220.40 Fasteners – Electroplated coatings; (ISO 4042 : 1999) German version EN ISO 4042 : 1999 Composants filetés – Revêtements électrolytiques; (ISO 4042 : 1999) Version allemande EN ISO 4042 : 1999 Nationales Vorwort Diese Norm ist identisch mit der Europäischen Norm EN ISO 4042, in die die Internationale Norm ISO 4042 unverändert übernommen wurde. Diese Norm wurde vom ISO/TC 2 "Verbindungselemente" unter Mitwirkung des FMV-2.6 "Oberflächenschutz" erarbeitet. Für die im Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen wird im folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen: ISO 3269 siehe E DIN EN ISO 3269 ISO 15330 siehe E DIN EN ISO 15330 Änderungen Gegenüber DIN ISO 4042 : 1992-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen: a) Normative Verweisungen aktualisiert. b) Begriffe "production run" und "Temperdauer" zusätzlich definiert. c) Hinweise zur Verminderung der Wasserstoffversprödung geändert. d) Prüfverfahren zur Erkennung von Wasserstoffversprödung aufgenommen. e) Festlegung der Beanspruchungsgrade gestrichen. f) Bestellangaben überarbeitet und erweitert. g) Alternatives Bezeichnungssystem aufgenommen. h) Reihenfolge der Anhänge geändert. i) Anhang A "Verminderung der Wasserstoffversprödung" als informativ gekennzeichnet. j) Anhang A wesentlich erweitert, dabei auf die Angabe der Temperdauer verzichtet. k) Informativen Anhang B "Schutzwirkung metallischer Überzüge im Salzsprühtest" aufgenommen. Fortsetzung Seite 2 und 24 Seiten EN Normenausschuß Mechanische Verbindungselemente (FMV) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.	Ersatz für DIN EN ISO 4042 : 1999-10	

- l) Normativen Anhang D "Ermittlung der mittleren Schichtdicke eines Loses" überarbeitet.
- m) Im normativen Anhang E "Schlüsselnummern, System A, für galvanische Überzüge auf Teilen mit Gewinde" Tabelle der Überzugsmetalle erweitert.
- n) Nachbehandlung "ohne Chromatieren" in Tabelle E.3 aufgenommen.
- o) Informativen Anhang F "Beispiele für die Bezeichnung von Überzügen" aufgenommen.
- p) Informativen Anhang G "Oberflächen von Schrauben und Muttern" aufgenommen.

Gegenüber DIN EN ISO 4042 : 1999-10 wurden folgende Berichtigungen vorgenommen:

- a) In Tabelle 2, Vorzeichen des Grundabmaßes für Innengewinde, Toleranzlage G, geändert.

Frühere Ausgaben

DIN ISO 4042: 1992-06
DIN EN ISO 4042: 1999-10

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

E DIN EN ISO 3269
Mechanische Verbindungselemente – Annahmeprüfung (ISO/DIS 3269 : 1998) Deutsche Fassung
prEN ISO 3269 : 1998

E DIN EN ISO 15330
Verbindungselemente – Verspannungsprüfung zur Entdeckung von Wasserstoffversprödung – Verfahren mit
parallelen Auflageflächen (ISO/DIS 15330 : 1997) Deutsche Fassung prEN ISO 15330 : 1997

ICS 21.060.10

Deutsche Fassung

Verbindungselemente
Galvanische Überzüge
(ISO 4042 : 1999)

Fasteners –
Electroplated coatings
(ISO 4042 : 1999)

Éléments de fixation –
Revêtements électrolytiques
(ISO 4042 : 1999)

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 26. Mai 1999 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 Zentralsekretariat 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 Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.

CEN

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	2	11 Probenahme für die Schichtdicken- messung	9
1 Anwendungsbereich	3	12 Bestellangaben für das Aufbringen eines galvanischen Überzuges	9
2 Normative Verweisungen	3	13 Bezeichnung	10
3 Begriffe	4	Anhang A (informativ) Verminderung der Wasserstoffversprödung	11
4 Anforderungen an die Maße und die Lehrung	5	Anhang B (informativ) Schutzwirkung metallischer Überzüge im Salzsprühtest .	13
4.1 Maßanforderungen vor Aufbringen des galvanischen Überzuges	5	Anhang C (informativ) Richtlinie für das Aufbringen dicker Überzüge	15
4.2 Maßanforderungen nach Aufbringen des galvanischen Überzuges	5	Anhang D (normativ) Ermittlung der mittleren Schichtdicke eines Loses	16
5 Andere Anforderungen an den Überzug	5	Anhang E (normativ) Schlüsselnummern, System A, für galvanische Überzüge auf Teilen mit Gewinde	18
6 Verminderung der Gefahr von Wasserstoffversprödung	5	Anhang F (informativ) Beispiele für die Bezeichnung von Überzügen	21
7 Korrosionsschutz	6	Anhang G (informativ) Oberflächen von Schrauben und Muttern	22
8 Anwendbarkeit auf Verbindungs- elemente, die ihr eigenes Gegen- gewinde schneiden oder formen	6	Bibliographie	24
9 Festlegung der Schichtdicke	7		
10 Messung der Schichtdicke	9		
10.1 Örtliche Schichtdicke	9		
10.2 Mittlere Schichtdicke des Loses	9		
10.3 Vereinbarung des Prüfverfahrens	9		

Vorwort

Der Text der Internationalen Norm vom Technischen Komitee ISO/TC 2 "Fasteners" der "International Organization for Standardization" (ISO) wurde als Europäische Norm durch das Technische Komitee CEN/TC 185 "Mechanische Verbindungselemente mit und ohne Gewinde und Zubehör" übernommen, 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 Dezember 1999, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 1999 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen:

Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm ISO 4042 : 1999 wurde von CEN als Europäische Norm ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

ANMERKUNG: Die normativen Verweisungen auf Internationale Normen sind im Anhang ZA (normativ) aufgeführt.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm behandelt maßliche Anforderungen an Verbindungselemente aus Stahl oder Kupferlegierung mit galvanischen Überzügen. Sie legt Schichtdicken fest und gibt Empfehlungen zur Verminderung der Wasserstoffversprödungsgefahr bei Verbindungselementen mit hoher Festigkeit oder Härte oder bei oberflächengehärteten Verbindungselementen.

Die Norm gilt in erster Linie für das Aufbringen galvanischer Überzüge auf Verbindungselementen mit Gewinde, sie kann aber auch für andere Teile mit Gewinde angewendet werden. Hinsichtlich ihrer Anwendung auf Schrauben, die ihr eigenes Gewinde schneiden oder formen gilt Abschnitt 8.

Die in dieser Internationalen Norm enthaltenen Festlegungen können auch auf Teile ohne Gewinde, wie z. B. Scheiben oder Stifte, angewendet werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Normen enthalten Festlegungen, die durch Bezugnahme zum Bestandteil dieser Internationalen Norm werden. Die angegebenen Ausgaben sind die beim Erscheinen dieser Internationalen Norm gültigen. Da Normen von Zeit zu Zeit überarbeitet werden, wird dem Anwender dieser Norm empfohlen, immer auf die jeweils neueste Fassung der zitierten Normen zurückzugreifen. IEC- und ISO-Mitglieder haben Verzeichnisse der jeweils gültigen Ausgabe der Internationalen Normen.

ISO 965-1 : 1999

ISO general purpose metric screw threads – Tolerances – Part 1: Principles and basic data
(Metrische ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung – Toleranzen – Teil 1: Grundlagen und Grundabmaße)

ISO 965-2 : 1999

ISO general purpose metric screw threads – Tolerances – Part 2: Limits of sizes for general purpose bolt and nut threads – Medium quality
(Metrische ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung – Toleranzen – Teil 2: Grenzabmaße für Außen- und Innengewinde allgemeiner Anwendung – Toleranzklasse Mittel)

ISO 965-3 : 1999

ISO general purpose metric screw threads – Tolerances – Part 3: Deviations for constructional threads
(Metrische ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung – Toleranzen – Teil 3: Abweichungen für Konstruktionsgewinde)

ISO 1456 : 1988

Metallic coating – Electrodeposited coatings of nickel plus chromium and of copper plus nickel plus chromium
(Metallische Überzüge – Elektrolytisch abgeschiedene Nickel-Chrom-Überzüge und Kupfer-Nickel-Chrom-Überzüge)

ISO 1458 : 1988

Metallic coatings – Electrodeposited coating of nickel
(Metallische Überzüge – Elektrolytisch abgeschiedene Nickelüberzüge)

ISO 1502 : 1996

Metallic coating – Electrodeposited coatings of nickel
(Metrische ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung – Lehren und Lehrung)

ISO 2064 : 1996

Metallic and other non-organic coatings – Definitions and conventions concerning the measurement of thickness
(Metallische und andere anorganische Schichten – Definitionen und Festlegungen, die die Messung der Schichtdicke betreffen)

ISO 2081 : 1986

Metallic coatings – Electroplated coatings of zinc on iron or steel
(Metallische Überzüge – Galvanische Überzüge aus Zink auf Eisen oder Stahl)

ISO 2082 : 1986

Metallic coatings – Electroplated coatings of cadmium on iron or steel
(Metallische Überzüge – Galvanische Überzüge aus Cadmium auf Eisen oder Stahl)

ISO 3269 : –¹⁾

Fasteners – Acceptance inspection
(Verbindungselemente – Annahmeprüfung)

ISO 4520 : 1981

Chromate conversion coatings on electroplated zinc and cadmium coatings
(Chromatieren von galvanischen Zink- und Cadmiumüberzügen)

ISO 9227 : 1990

Corrosion tests in artificial atmospheres – Salt spray tests
(Korrosionsprüfung in künstlichen Atmosphären – Salzsprühtest)

ISO 9587 : –²⁾

Metallic and other inorganic coatings – Pre-treatments of iron or steel for reducing the risk of hydrogen embrittlement
(Metallische und andere anorganische Überzüge – Vorbehandlung von Eisen und Stahl zur Reduzierung der Gefahr der Wasserstoffversprödung)

ISO 15330 : –²⁾

Fasteners – Preloading test for the detection of hydrogen embrittlement – Parallel bearing surface method
(Verbindungselemente – Verspannungsprüfung zur Erkennung von Wasserstoffversprödung – Methode mit parallelen Auflageflächen)

3 Begriffe

Im Sinne dieser Internationalen Norm gelten neben den folgenden Begriffen die Begriffe aus ISO 2064 (insbesondere die Definitionen der maßgebenden Oberfläche, Meßstelle, örtlichen Schichtdicke und der kleinsten örtlichen Schichtdicke) sowie die Begriffe nach ISO 3269.

3.1 Teil-Fertigungslos

Menge identischer Verbindungselemente aus dem selben Fertigungslos, die gleichzeitig behandelt werden.

3.2 Production-run³⁾

Gesamtheit der Teil-Fertigungslose die kontinuierlich ohne Änderung der Beschichtungstechnik oder -zusammensetzung hergestellt wurden.

3.3 Mittlere Schichtdicke eines Loses

Der Mittelwert aus der mittleren Schichtdicke aller Teile eines Loses.

3.4 Tempern

Wärmebehandlung bei festgelegter Dauer und Temperatur zur Verminderung der Wasserstoffversprödungsgefahr.

¹⁾ In Vorbereitung zum Druck (Überarbeitung von ISO 3269 : 1988)

²⁾ In Vorbereitung zum Druck

³⁾ Nationale Fußnote: Hierfür gibt es keinen deutschen Begriff

3.5 Temperdauer

Die Dauer, während der die Teile auf einer festgelegten Temperatur gehalten werden, wobei die Temperatur im ganzen Teil erreicht sein muß.

4 Anforderungen an die Maße und die Lehreung

4.1 Maßanforderungen vor Aufbringen des galvanischen Überzuges

Vor dem Aufbringen des Überzuges müssen die Teile den jeweiligen Internationalen Normen (soweit vorhanden) oder anderen angegebenen Normen entsprechen, ausgenommen in Fällen, in denen aus funktionellen Gründen Gewinde oder andere Formelemente speziell für das Aufbringen dickerer Überzüge, als sie bei normalen Gewinden möglich sind, hergestellt werden.

Die Schichtdicken, die auf metrische ISO Gewinde nach ISO 965-1, ISO 965-2 und ISO 965-3 aufgebracht werden können, hängen von dem zur Verfügung stehenden Grundabmaß ab, das wiederum vom Gewindedurchmesser und von den folgenden Toleranzlagen abhängt:

- g, f, e für Außengewinde
- G für Innengewinde oder H, falls gefordert

Die Toleranzlagen gelten vor dem Aufbringen des galvanischen Überzuges.

4.2 Maßanforderungen nach Aufbringen des galvanischen Überzuges

Nach dem Aufbringen des Überzuges sind metrische ISO-Gewinde nach ISO 1502 mit einer Gut-Lehre der Toleranzlage h für Außengewinde und der Toleranzlage H für Innengewinde zu lehren.

Die übrigen Maße gelten nur vor dem Aufbringen des galvanischen Überzuges.

ANMERKUNG: Vorsicht ist geboten, wenn relativ dicke Überzüge Maße mit kleinen Toleranzen, wie z. B. Innenantriebe, beeinflussen können. In solchen Fällen sollten Vereinbarungen zwischen Lieferer und Besteller getroffen werden.

Die Anwendbarkeit der empfohlenen Überzüge bei metrischen ISO-Gewinden ist durch das Grundabmaß der betreffenden Gewinde und somit durch die Steigung und die Toleranzlage begrenzt. Durch den Überzug darf die Nullinie weder bei Außengewinden überschritten, noch bei Innengewinden unterschritten werden. Das bedeutet, daß bei Innengewinden mit Toleranzlage H eine meßbare Dicke des Überzuges nur dann auf das Gewinde aufgebracht werden kann, wenn die Toleranzbreite nicht bis zur Nullinie ausgenutzt wird.

5 Andere Anforderungen an den Überzug

Der galvanische Überzug muß im Hinblick auf Aussehen, Haftung, Duktilität, Korrosionsbeständigkeit usw. mit den Festlegungen der für den betreffenden Überzug gültigen Internationalen Normen (ISO 1456, ISO 1458, ISO 2081, ISO 2082) übereinstimmen.

6 Verminderung der Gefahr von Wasserstoffversprödung

Bei Teilen

- mit hoher Zugfestigkeit oder Härte oder solchen die oberflächengehärtet wurden,
- die Wasserstoff aufgenommen haben und
- die unter Zugspannung stehen,

besteht die Gefahr des Versagens durch Wasserstoffversprödung.

Wenn die Kern- oder Oberflächenhärte über 320 HV liegt, ist eine Überprüfung des Herstellprozesses unter Anwendung einer Prüfung zur Erkennung von Wasserstoffversprödung, zum Beispiel durch die "Methode mit parallelen Oberflächen" nach ISO 15330, durchzuführen, um sicher zu sein, daß der Herstellprozeß im Hinblick auf Wasserstoffversprödung beherrscht wird. Wenn Wasserstoffversprödung festgestellt wird, sind Änderungen des Herstellprozesses, wie die Einführung eines Temperprozesses, notwendig (Weitere Hinweise siehe informativen Anhang A).

Bei Verbindungselementen mit Härten über 365 HV sollte eine schriftliche Vereinbarung zwischen Kunden und Hersteller vorliegen, die festlegt, wie der Gefahr zu begegnen ist. Liegt diese schriftliche Vereinbarung nicht vor, muß der Hersteller die Teile entsprechend seinen eigenen Erfahrungen zur Verringerung der Gefahr der Wasserstoffversprödung behandeln.

Eine vollständige Beseitigung der Wasserstoffversprödungsgefahr kann nicht garantiert werden. Wenn die Wahrscheinlichkeit von Wasserstoffversprödung verringert werden soll, sollten andere Beschichtungsverfahren in Erwägung gezogen werden.

ANMERKUNG: Untersuchungen zur Entwicklung von Verfahren, mit denen die Wasserstoffversprödung verringert werden kann, sind im Gange.

7 Korrosionsschutz

Die Schutzwirkung und die Lebensdauer eines galvanischen Überzuges hängen wesentlich von seiner Dicke ab. Zusätzlich zu einer größeren Dicke des Überzuges kann eine Chromatierung vorgeschrieben werden, um den Korrosionsschutz von Zink- und Cadmiumüberzügen zu verbessern.

Der Kontakt mit anderen Metallen und Werkstoffen, die Häufigkeit und Dauer der Benetzung und die Betriebstemperaturen können das Schutzverhalten der Beschichtungen beeinflussen. Der Rat von Experten ist wichtig, wenn Unsicherheit bei der Auswahl besteht.

Überzüge aus Zn und Cd auf Eisensubstrat sind weniger elektropositiv als das Grundmetall Stahl und bieten deshalb einen kathodischen Schutz. Im Gegensatz hierzu sind Ni- und Cr-Überzüge stärker elektropositiv als das Grundmetall Stahl und können die Korrosion des Teils verstärken, wenn der Überzug beschädigt wird.

Cadmiumüberzüge werden in ISO 2082 behandelt.

Zinküberzüge werden in ISO 2081 behandelt.

Nickelüberzüge werden in ISO 1458 behandelt.

Nickel-Chrom- und Kupfer-Nickel-Chrom-Überzüge werden in ISO 1456 behandelt.

Chromatierung wird in ISO 4520 behandelt.

ANMERKUNG: Informationen über das Korrosionsschutzverhalten von metallischen Überzügen im Salzsprüh-test werden im informativen Anhang B gegeben.

8 Anwendbarkeit auf Verbindungselemente, die ihr eigenes Gegengewinde schneiden oder formen

Alle empfohlenen Überzüge können auch bei Schrauben angewendet werden, die ihr Gegengewinde selbst schneiden oder formen, wie Holzschrauben, Blechschrauben, Bohrschrauben und gewindeformende Schrauben. In diesen Fällen gelten die Höchstwerte der mittleren Schichtdicke eines Loses in Tabelle 1 nicht, sofern nichts anderes festgelegt wurde.