

	<p style="text-align: center;">Galvanische Überzüge Zinküberzüge auf Eisenwerkstoffen Begriffe, Korrosionsprüfung und Korrosionsbeständigkeit</p>	<p style="text-align: center;">DIN 50961</p>
<p>ICS 25.220.40</p> <p>Electroplated coatings – Zinc coatings on iron or steel – Terms, testing and corrosion resistance</p> <p>Revêtements électrolytiques – Revêtements électrolytique de zinc sur fer ou acier – Termes, essai et résistance à la corrosion</p>		<p>Mit DIN EN 12329:2000-09 und DIN EN 12330:2000-09 Ersatz für DIN 50961:1987-06</p>
Inhalt		
		Seite
Vorwort		1
Einleitung		1
1 Anwendungsbereich		2
2 Normative Verweisungen		2
3 Begriffe		3
3.1 Galvanische Überzüge		3
3.2 Chromatierüberzüge		3
3.3 Weitere Begriffe		3
4 Oberflächenbeschaffenheit		3
4.1 Grundwerkstoff		3
5 Kurzzeit-Korrosionsprüfungen und Auswertung		3
6 Chromatierung mit und ohne Versiegelung		3
7 Prüfbericht		4
Vorwort		
Diese Norm wurde vom Arbeitsausschuss NMP 176 "Galvanische Überzüge" erarbeitet.		
Änderungen		
Gegenüber DIN 50961:1987-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:		
a) Titel geändert.		
b) Begriffe an DIN EN 1403 und DIN EN 12329 angepasst.		
Einleitung		
<p>Da in vielen europäischen Ländern die sogenannte "Industrieluftprüfung" (früher als "Kesternichprüfung" bekannt) nicht durchgeführt wird, sie aber in der deutschen Industrie für die Prüfung von Zinküberzügen unverzichtbar ist, ist es erforderlich die Güteanforderungen an die genannten Überzugssysteme auch für die Prüfung DIN 50018 – KFW 2,0 S festzulegen. In geringem Ausmaß werden gelegentlich noch Zinküberzüge ohne Nachbehandlung eingesetzt, so dass auch deren Prüfung auf Korrosionsbeständigkeit festzulegen ist. Außerdem wurden einige Hinweise an die Oberflächenbeschaffenheit der Bauteile und zur Chromatierung wieder aufgenommen, die in der betreffenden Europäischen Norm nicht berücksichtigt worden sind.</p>		
		Fortsetzung Seite 2 bis 4
Normenausschuss Materialprüfung (NMP) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.		

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt nur in Verbindung mit DIN EN 12329, die Anforderungen an galvanisch abgeschiedene Zinküberzüge mit zusätzlicher Behandlung festlegt.

In Ergänzung zu DIN EN 12329 legt diese Norm für verschiedene Beanspruchungsstufen die Mindestkorrosionsbeständigkeiten nach DIN 50018 KFW 2,0 S, sowie die hierfür empfohlenen Schichtdicken fest.

Für nicht nachbehandelte Zinküberzüge legt diese Norm die Korrosionsbeständigkeit nach DIN 50018 – KFW 2,0 S und dem neutralen Salzsprühtest (NSS) nach ISO 9227:1990 fest.

Diese Norm gilt nicht für Halbzeug¹⁾.

Für mechanische Verbindungselemente gilt DIN ISO 4042:1999.

Für Gewinde an Bauteilen sind Vereinbarungen zu treffen.

ANMERKUNG Für die Anwendung dieser Norm sind die gesetzlichen Sicherheitsbestimmungen, z. B. Gefahrstoff-Verordnung, die MAK-Wertliste, die TRK-Liste und andere technische Regelwerke wie z. B. die UVV Umgang mit Gefahrstoffen (VBG 91) zu beachten.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

DIN 199-2:1977-12, *Begriffe im Zeichnungs- und Stücklistenwesen — Stücklisten*.

DIN 50018:1997-06, *Prüfung im Kondenswasser-Wechselklima mit schwefeldioxidhaltiger Atmosphäre*.

DIN 50902:1994-07, *Schichten für den Korrosionsschutz von Metallen — Begriffe, Verfahren und Oberflächenvorbereitung*.

DIN EN 1403:1998-10, *Korrosionsschutz von Metallen — Verfahren für die Spezifizierung allgemeiner Anforderungen*.

DIN EN 12329:2000-09, *Korrosionsschutz von Metallen — Galvanische Zinküberzüge auf Eisenwerkstoffen mit zusätzlicher Behandlung*.

DIN EN ISO 2064:2000-06, *Metallische und andere anorganische Schichten — Definitionen und Festlegungen, die die Messung der Schichtdicke betreffen*.

DIN ISO 4042:1999-10, *Teile mit Gewinden — Galvanische Überzüge; Identisch mit ISO 4042:1999*.

ISO 10289:1999, *Metallic and other inorganic coatings on metallic substrates — Rating of test specimens and manufactured articles subjected to corrosion tests*.

ISO 9227:1999, *Corrosion tests in artificial atmospheres — Salt spray tests*.

Gefahrstoffverordnung vom 26.10.1993

Deutscher Bundes-Verlag GmbH, Postfach 120380, D-53045 Bonn

UVV Umgang mit Gefahrstoffen (VBG 91)

Carl Heymanns Verlag KG, Luxemburger Str. 449, D-50939 Köln

Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS), z. B. TRGS 903 und TRGS 900

Carl Heymanns Verlag KG, Luxemburger Str. 449, D-50939 Köln

¹⁾ Begriff "Halbzeug", siehe DIN 199-2.

3 Begriffe

3.1

Galvanische Überzüge

Galvanische Überzüge sind elektrolytisch abgeschiedene Metallüberzüge, die durch kathodische Abscheidung aus einer Elektrolytlösung hergestellt worden sind, siehe DIN 50902:1994.

3.2

Chromatierüberzüge

Siehe DIN EN 12329, Anhang A. Abweichend von der farblosen Chromatierung in DIN EN 12329 Code A werden in Deutschland auch farblose Chromatierungen mit speziell bläulich irisierender Oberfläche eingesetzt (Bezeichnung Blauchromatierung nach DIN 50961:1999). Derartige Chromatierungen sind weiterhin möglich und speziell zwischen Auftragnehmer und Auftraggeber zu vereinbaren. Die Anforderungen sind identisch (bis auf das Aussehen) mit dem Code A von DIN EN 12329. In Ergänzung dieser Angaben dürfen in Deutschland auch Chromatierungen der Codes C bis F benutzt werden, die keine sechswertigen Chromverbindungen enthalten, wenn sie alle Anforderungen nach DIN EN 12329 erfüllen.

Bei Farben, Lacken, Pulverbeschichtungen und ähnlichen Beschichtungsstoffen wird durch eine Chromatierung im allgemeinen die Haftung auf galvanisch abgeschiedene Zinküberzüge verbessert.

3.3

Weitere Begriffe

Siehe DIN EN 1403:1998 und DIN EN ISO 2064:1998.

4 Oberflächenbeschaffenheit

4.1 Grundwerkstoff

Die zu verzinkenden Bauteile dürfen keine Werkstoff-, Bearbeitungs- oder Oberflächenfehler aufweisen, die den Korrosionsschutz und/oder das Aussehen der Überzüge ungünstig beeinflussen. Das sind z. B. bei aus Walz-erzeugnissen hergestellten Werkstücken Risse, Porenester, Fremdstoffeinschlüsse und Doppelungen, bei Gussstücken Einfall- und Kaltschweißstellen, Schrumpf- und Kerbrisse sowie Wirbelungen und Lunker.

Wegen des Einflusses der Oberflächengüte und des etwaigen Einflusses ihrer mikrogeometrischen Oberflächen-ge-
stalt auf die Überzugsdicke, ihre Messung und auf das Korrosionsverhalten, empfiehlt sich eine Vereinbarung zwischen Hersteller und Abnehmer.

Bei hochfesten Werkstoffen kann sowohl bei der Vorbehandlung als auch bei der Verzinkung Wasserstoff in die Oberfläche des Werkstoffes gelangen und einen verzögerten wasserstoffinduzierten Sprödbruch verursachen.

5 Kurzzeit-Korrosionsprüfungen und Auswertung

Aus den Prüfergebnissen des Kurzzeit-Korrosionstests kann nicht ohne weiteres auf das Korrosionsverhalten der verzinkten und chromatierten Bauteile im Gebrauch geschlossen werden. Qualitative Beurteilungen der unterschiedlichen Schichtsysteme sind möglich.

Maßgebend für die Bewertung der nach den Tabellen 1 und 2 geprüften Proben ist die Korrosion des Grundwerkstoffes. Die Auswertung wird nach ISO/DIS 10289 durchgeführt. Eine abweichende Bewertungszahl kann vereinbart werden. Für Proben mit wesentlichen Flächen kleiner als 25 mm², ist die Anzahl der Proben und die noch zulässige Bewertungszahl zu vereinbaren.

Die Beurteilung wird ohne Lupe im Leseabstand durchgeführt.

6 Chromatierung mit und ohne Versiegelung

Während des Chromatierens wird stets etwas Zink gelöst. Dieser Abtrag, je nach Verfahren 0,2 bis 2 µm, ist beim Aufbringen des Metallüberzuges zu berücksichtigen, weil sonst unter Umständen die empfohlene kleinste örtliche Schichtdicke unterschritten wird.

Feuchte, frisch erzeugte Chromatierüberzüge sind abriebempfindlich. Eine Abriebbeständigkeit wird erst durch das nachfolgende Trocknen erreicht.

Als Chromatierbedingungen sind besonders Zusammensetzung, Temperatur und pH-Wert der Lösung sowie Behandlungsdauer und Werkstück- oder Elektrolytbewegung von Bedeutung.

Abweichend von Code A (farblose Chromatierung nach DIN EN 12329) wird in Deutschland auch die Blauchromatierung eingesetzt, die allen Anforderungen von Code A nach DIN EN 12329 (vom Aussehen abgesehen) entspricht.

Ihre Anwendung ist zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer zu vereinbaren. In Deutschland dürfen auch Chromatierungen der Codes C und F benutzt werden, die kein sechswertiges Chrom enthalten, wenn sie die anderen Anforderungen nach DIN EN 12329 erfüllen.

Chromatierüberzüge nach den Codes A und B, zum Teil auch C, sind im allgemeinen noch lötlbar, Überzüge nach den Codes D und F nicht. Dasselbe gilt für das Punktschweißen.

**Tabelle 1 — Korrosionsbeständigkeit von kombinierten Überzügen
(Zinküberzug mit Chromatierüberzug)
(Bewertungszahl 10 nach ISO/DIS 10289:1994)**

abgekürzte Bezeichnung	Beanspruchungsstufe	Zyklen im Kondenswasser-Wechselklima DIN 50018 – KFW 2,0 S
Zn5/A Zn5/F	0	1
Zn5/C Zn5/D Zn8/A Zn8/F	1	2
Zn8/C Zn8/D Zn12/A Zn12/F	2	4
Zn12/C Zn12/D Zn25/A Zn25/F	3	5
Zn25/C Zn25/D	4	10

**Tabelle 2 — Korrosionsbeständigkeit des unbehandelten Zinküberzuges
(Bewertungszahl 10 nach ISO/DIS 10289:1994)**

Zinküberzug Schichtdicke in μm	Zyklen im Kondenswasser-Wechselklima DIN 50018 – KFW 2,0 S	Neutrale Salzsprühnebelprüfung (NSS) ISO 9227 in h
5	1	24
8	2	48
12	3	96
25	7	192

7 Prüfbericht

Der Prüfbericht ist nach ISO 10289 auszuführen.