



StahlbauDialog EN 1090-2:2018

DIN EN ISO 12944

Ing. Stefan Kobor

Sika Deutschland GmbH

INHALT

Generelles

Änderungen in Teil 1

Änderungen in Teil 2

Änderungen in Teil 3

Änderungen in Teil 4

Änderungen in Teil 5

Änderungen in Teil 6

Änderungen in Teil 7

Änderungen in Teil 8

Neuer Teil 9 (ersetzt ISO 20340)

Erste Reaktionen

INHALT

Generelles

Änderungen in Teil 1

Änderungen in Teil 2

Änderungen in Teil 3

Änderungen in Teil 4

Änderungen in Teil 5

Änderungen in Teil 6

Änderungen in Teil 7

Änderungen in Teil 8

Neuer Teil 9 (ersetzt ISO 20340)

Ausblick

GENERELLES

- ISO 12944 und ISO 20340 elementar für unsere Branche
- Überarbeitung dringend erforderlich (1998!/2007)

- Veröffentlichung der Teile 1-4, 7 und 8:
 - International im November 2017
 - National April 2018

- Veröffentlichung der Teile 6 und 9:
 - International im Januar 2018
 - National Juni 2018

- Veröffentlichung des Teils 5:
 - International im Februar 2018
 - National Juni 2018

GENERELLES

Überarbeitung mit Experten aus aller Welt
(Institute, Behörden, Beschichtungstoffhersteller, Verarbeiter, Bauherren)

WG 11 des ISO TC
35/SC14

Teile 1-4, 7,8

- Start der Überarbeitung in 2014
- Convenor Heiner Stahl
- Sekretariat DIN
- 5 internationale
- 11 nationale Sitzungen NAB 10.1 und 10.7
- ...

WG 5 des ISO TC
35/SC14

Teil 5

- Start der Überarbeitung in 2011
- Convenor Irmgard Winkels
- Sekretariat DIN
- 9 internationale Sitzungen
- 15 nationale Sitzungen NAB 10.5
- ...

WG 6 des ISO TC
35/SC14

Teile 6 und 9

- Start der Überarbeitung von Teil 6 in 2011, Teil 9 in 2014
- Convenor Irmgard Winkels
- Sekretariat DIN
- 11 internationale Sitzungen
- 15 nationale Sitzungen NAB 10.5
- ...

GENERELLES

- Texte gestrafft, teils neu strukturiert
- Normative Bezüge aktualisiert
- Häufiger auf andere Normen verwiesen, anstatt Inhalte zu wiederholen
- Anpassung an den aktuellen Stand der Technik



INHALT

Generelles

Änderungen in Teil 1

Änderungen in Teil 2

Änderungen in Teil 3

Änderungen in Teil 4

Änderungen in Teil 5

Änderungen in Teil 6

Änderungen in Teil 7

Änderungen in Teil 8

Neuer Teil 9 (ersetzt ISO 20340)

Ausblick

TEIL 1

ALLGEMEINE EINLEITUNG



- Änderung / Erweiterung der Schutzdauern:
 - Low, niedrig (L): bis zu 7 Jahren (bislang 2-5 Jahre)
 - Medium, mittel (M): 7-15 Jahre (bislang > 5-15 Jahre)
 - High, hoch (H): > 15-25 Jahre (bislang > 15 Jahre)
 - Very high, sehr hoch (VH): mehr als 25 Jahre (neu)
- Integration der ISO 20340 als Teil 9 in die ISO 12944
- Festlegung der ersten größeren Instandhaltung:
Üblicherweise ab Ri 3 auf ca. 10 % der Fläche
(gesamtes Bauwerk oder maßgebliche Bereiche)

Deutsche
Fassung (kurz,
mittel, lang)
wird noch
korrigiert

INHALT

Generelles

Änderungen in Teil 1

Änderungen in Teil 2

Änderungen in Teil 3

Änderungen in Teil 4

Änderungen in Teil 5

Änderungen in Teil 6

Änderungen in Teil 7

Änderungen in Teil 8

Neuer Teil 9 (ersetzt ISO 20340)

Ausblick

TEIL 2

EINTEILUNG DER UMGEBUNGSBEDINGUNGEN

- Zusammenfassung der Korrosivitätskategorien C5-I und C5-M
- Korrosivitätskategorie CX (extrem) aufgenommen
Hinweis: nur CX-Offshore in Teil 9, andere extreme Atmosphären nicht in ISO 12944
- Neu: Immersionskategorie IM4 für Offshore-Anwendungen mit Kathodenschutz
- Beispiele für Korrosivitäts- und Immersionskategorien überarbeitet



TEIL 2

EINTEILUNG DER UMGEBUNGSBEDINGUNGEN

Korro- sivitätskate- gorie	Flächenbezogener Massenverlust/Dickenabnahme Dickenabnahme (nach dem ersten Jahr der Auslagerung)				Beispiele typischer Umgebungen (nur informativ)	
	unlegierter Stahl		Zink		Freiluft	Innenraum
	Massen- verlust g/m ²	Dickenab- nahme µm	Massen- verlust g/m ²	Dickenab- nahme µm		
CX extrem	> 1 500 bis 5 500	> 200 bis 700	> 60 bis 180	> 8,4 bis 25	Offshore-Bereiche mit hoher Salzbe- lastung und In- dustriebereiche mit extremer Luft- feuchte und aggres- siver Atmosphäre sowie subtropische und tropische Atmosphäre	Industriebereiche mit extremer Luftfeuchte und aggressiver Atmosphäre

TEIL 2

EINTEILUNG DER UMGEBUNGSBEDINGUNGEN

Tabelle 2 — Kategorien für Wasser und Erdreich

Kategorie	Umgebung	Beispiele für Umgebungen und Bauwerke
Im1	Süßwasser	Flussbauten, Wasserkraftwerke
Im2	Salz- oder Brackwasser	wasserberührte Stahlbauten ohne kathodischen Korrosionsschutz (z. B. Hafengebiete mit Stahlbauten wie Schleusentoren, Schleusen oder Molen)
Im3	Erdreich	Behälter im Erdbereich, Stahlspundwände, Stahlrohre
Im4	Salz- oder Brackwasser	wasserberührte Stahlbauten mit kathodischem Korrosionsschutz (z. B. Offshore-Anlagen)

INHALT

Generelles

Änderungen in Teil 1

Änderungen in Teil 2

Änderungen in Teil 3

Änderungen in Teil 4

Änderungen in Teil 5

Änderungen in Teil 6

Änderungen in Teil 7

Änderungen in Teil 8

Neuer Teil 9 (ersetzt ISO 20340)

Ausblick

TEIL 3

GRUNDREGELN ZUR GESTALTUNG

Vorbereitungsgrad P3 für hohe und sehr hohe Schutzdauer ab Korrosivitätskategorie C4 und für Im1 bis Im4 (abgerundete Kanten, vorbereitete Schweißnähte...) vorgeschrieben

INHALT

Generelles

Änderungen in Teil 1

Änderungen in Teil 2

Änderungen in Teil 3

Änderungen in Teil 4

Änderungen in Teil 5

Änderungen in Teil 6

Änderungen in Teil 7

Änderungen in Teil 8

Neuer Teil 9 (ersetzt ISO 20340)

Ausblick

TEIL 4

ARTEN VON OBERFLÄCHEN UND OBERFLÄCHENVORBEREITUNG

- Oberflächenvorbereitung Flammstrahlen eliminiert
- Einheitlicher Gebrauch des Begriffs "Substrat" in allen Teilen der 12944:
Stahl = Substrat
Feuerverzinkung/Spritzmetallisierung = Teil des Korrosionsschutzsystems
- Chemische Vorbehandlung aufgenommen (Definition und Beschreibung)
- Wasserwaschen "Water blastcleaning,, (jetzt"water jetting,,): Verweis auf ISO 8501-4

INHALT

Generelles

Änderungen in Teil 1

Änderungen in Teil 2

Änderungen in Teil 3

Änderungen in Teil 4

Änderungen in Teil 5

Änderungen in Teil 6

Änderungen in Teil 7

Änderungen in Teil 8

Neuer Teil 9 (ersetzt ISO 20340)

Ausblick

TEIL 5

BESCHICHTUNGSSYSTEME

- Systeme für die neue Schutzdauer „sehr hoch“ mit > 25 a aufgenommen
- Sammeltabelle für C2 bis C5 eliminiert, die Systematik ist dem neuen Anhang B (Mindestanforderungen) zu entnehmen
- Schichtdickenmessung nach ISO 2808 nur noch auf glatten Untergründen, auf gestrahltem Stahl gilt ISO 19840
- Veraltete Bindemitteltypen gestrichen z. B. PVC
- Hinweis auf neue/andere Bindemitteltypen für Deckbeschichtungen (Fluorpolymere, Polyaspartate, Polysiloxane)

TEIL 5

BESCHICHTUNGSSYSTEME

Neuer Anhang A für Abkürzungen und Beschreibungen

Tabelle A.1 — Abkürzungen und Beschreibungen

	Abkürzung	Beschreibung			
Art des Grundbeschichtungsstoffes	Zn (R)	Zinkstaub-reicher Grundbeschichtungsstoff, siehe 7.1.2 für weitere Einzelheiten. Die übliche Sollsichtdicke variiert zwischen 40 µm und 80 µm.			
	div.	Alle anderen Kategorien von Grundbeschichtungsstoffen			
Bindemittelbasis für Grundbeschichtungsstoffe und nachfolgende Beschichtungen		Hauptbindemittel	Anzahl Komponenten	wasser- verdün- bar möglich	Zusätzliche Bemerkungen
	AK	Alkydharz	1	X	
	AY	Acrylharz	1	X	üblicherweise wasserverdünbar
	EP	Epoxidharz	2	X	schlechte UV-Beständigkeit
	PUR	Polyurethan	1 oder 2	X	nur aliphatische Typen für Deckbeschichtungen
	ESI	Ethylsilicat	1 oder 2		Die Verwendung einer Haftbeschichtung, die mit der nächsten nachfolgenden Beschichtung verträglich ist, wird empfohlen.
	C2 bis C5	Korrosivitätskategorien, siehe ISO 12944-2			
	Im1 bis Im3	Immersionsskategorien, siehe ISO 12944-2			
	NDFT	Sollsichtdicke. Siehe 7.3 für weitere Einzelheiten.			
	MNOC	Mindestanzahl an Schichten (en: minimum number of coats, MNOC). Abhängig vom Beschichtungsstoff, dem Applikationsverfahren und der Gestaltung der Teile kann es notwendig sein, eine höhere Anzahl an Schichten aufzubringen.			

TEIL 5

BESCHICHTUNGSSYSTEME

Neuer **normativer** Anhang B

- Definiert Mindestanforderungen
 - Zur Anzahl von Schichten (neuer Begriff)
 - Zur Sollschichtdicke des Aufbaus
 - Untergrundvorbereitung
- Passus zu innovativen Systemen eingefügt
- Passus zu langbewährten Systemen

Neue Begriffe im Anhang B:

- Mindestanzahl von Schichten (MNOC)
- Mindestanforderung an die Gesamtschichtdicke

TEIL 5

BESCHICHTUNGSSYSTEME

ANHANG B

Tabelle B.1 — Oberflächenvorbereitung

Substrat	Mindest-Vorbereitungsgrad (falls nicht anderweitig festgelegt)	Erste Schicht des Schutzsystems
Unlegierter Stahl Rostgrade A, B, C oder D ^a nach ISO 8501-1	Sa 2 1/2 nach ISO 8501-1 Mittel (G) nach ISO 8503-1	Zn (R) Grundbeschichtungsstoff
	Sa 2 1/2 nach ISO 8501-1 weitere Informationen sollten in den technischen Datenblättern aufgeführt sein	div. Grundbeschichtungsstoffe
	nach ISO 2063	Thermisch gespritzte Metallüberzüge und Versiegelung (nach ISO 2063)
^a Bei Rostgrad D ist besondere Sorgfalt zur Sicherstellung der geforderten Oberflächenvorbereitung notwendig.		

Feuerverzinkter Stahl nach ISO 1461 ist mindestens durch Sweep-Strahlen vorzubereiten (siehe ISO 12944-4), falls nicht anderweitig festgelegt.

TEIL 5

BESCHICHTUNGSSYSTEME

ANHANG B

Durability	Low (l)			Medium (m)			High (h)			Very high (vh)			
	Zn (R)	Misc.		Zn (R)	Misc.		Zn (R)	Misc.		Zn (R)	Misc.		
Type of primer	ESI, EP, PUR	EP, PUR, ESI	AK, AY	ESI, EP, PUR	EP, PUR, ESI	AK, AY	ESI, EP, PUR	EP, PUR, ESI	AK, AY	ESI, EP, PUR	EP, PUR, ESI	AK, AY	
Binder base of primer	EP, PUR, AY	EP, PUR, AY	AK, AY	EP, PUR, AY	EP, PUR, AY	AK, AY	EP, PUR, AY	EP, PUR, AY	AK, AY	EP, PUR, AY	EP, PUR, AY	AK, AY	
Binder base of subsequent coats	EP, PUR, AY	EP, PUR, AY	AK, AY	EP, PUR, AY	EP, PUR, AY	AK, AY	EP, PUR, AY	EP, PUR, AY	AK, AY	EP, PUR, AY	EP, PUR, AY	AK, AY	
C2	MNOC	a			—	—	1	1	1	1	2	2	2
	NDFT	a			—	—	100	60	120	160	160	180	200
C3	MNOC	—	—	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
	NDFT	—	—	100	60	120	160	160	180	200	200	240	260
C4	MNOC	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	2	—
	NDFT	60	120	160	160	180	200	200	240	260	260	300	—
C5	MNOC	2	2	—	2	2	—	3	2	—	3	3	—
	NDFT	160	180	—	200	240	—	260	300	—	320	360	—

Schutzdauer		Niedrig (l)			Mittel (m)			Hoch (h)			Sehr hoch (vh)		
Art des Grundbeschichtungsstoffes		Zn (R)	div.		Zn (R)	div.		Zn (R)	div.		Zn (R)	div.	
Bindemittelbasis des Grundbeschichtungsstoffes		ESI, EP, PUR	EP, PUR, ESI	AK, AY	ESI, EP, PUR	EP, PUR, ESI	AK, AY	ESI, EP, PUR	EP, PUR, ESI	AK, AY	ESI, EP, PUR	EP, PUR, ESI	AK, AY
Bindemittelbasis der nachfolgenden Schichten		EP, PUR, AY	EP, PUR, AY	AK, AY	EP, PUR, AY	EP, PUR, AY	AK, AY	EP, PUR, AY	EP, PUR, AY	AK, AY	EP, PUR, AY	EP, PUR, AY	AK, AY
C2	MNOC	a			—	—	1	1	1	1	2	2	2
	NDFT	a			—	—	100	60	120	160	160	180	200
C3	MNOC	—	—	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
	NDFT	—	—	100	60	120	160	160	180	200	200	240	260
C4	MNOC	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	2	—
	NDFT	60	120	160	160	180	200	200	240	260	260	300	—
C5	MNOC	2	2	—	2	2	—	3	2	—	3	3	—
	NDFT	160	180	—	200	240	—	260	300	—	320	360	—

Analoge Tabellen für Beschichtungen auf feuerverzinktem Stahl und thermisch gespritzten Metallüberzügen

TEIL 5

BESCHICHTUNGSSYSTEME

ANHANG B

Tabelle B.5 — Zusammenfassung der Mindestanzahl an Schichten (MNOC) und der minimalen NDFT der Beschichtungssysteme für unlegierten Stahl für drei Immersionskategorien mit zwei verschiedenen Schutzauern auf gestrahlten Stahlsubstraten

Schutzdauer	Hoch (h)			Sehr hoch (vh)		
	1	2	3	1	2	3
Art des Grundbeschichtungsstoffes	Zn (R)	div.	—	Zn (R)	div.	—
Bindemittelbasis des Grundbeschichtungsstoffes	ESI, EP, PUR	EP, PUR	—	ESI, EP, PUR	EP, PUR	—
Bindemittelbasis der nachfolgenden Schichten	EP, PUR	EP, PUR	EP, PUR	EP, PUR	EP, PUR	EP, PUR
MNOC	2	2	1	2	2	1
NDFT	360	380	400	500	540	600

TEIL 5

BESCHICHTUNGSSYSTEME

INFORMATIVE ANHÄNGE C BIS E

- Anhang C für Systeme auf gestrahltem Stahl (je eine Tabelle für Korrosivitätskategorien C1 bis C 5 und Immersion)
- Anhang D für Systeme auf feuerverzinktem Stahl
- Anhang E für Systeme auf thermisch gespritzten Metallüberzügen
- Systeme für die neue Schutzdauer „sehr hoch“ mit > 25 a aufgenommen
- Tabellen überarbeitet und Anzahl der Systeme reduziert
- Systemnummern neu vergeben

TEIL 5

BESCHICHTUNGSSYSTEME

ANHANG C

Tabelle C.4 — Beschichtungssysteme für unlegierten Stahl für die Korrosivitätskategorie C4

neu System-Nr.	Grundbeschichtung				Nachfolgende Beschichtung(en)	Beschichtungssystem		Schutzdauer				
	Bindemitteltyp	Art des Grundbeschichtungstoffes	Anzahl der Schichten	NDFT µm		Bindemitteltyp	Gesamtanzahl der Schichten	NDFT µm	l	m	h	vh
C4.01	AK, AY	div.	1	60 bis 160	AK, AY	1 bis 2	160	X				
C4.02	AK, AY	div.	1	60 bis 80	AK, AY	2 bis 3	200	X	X			
C4.03	AK, AY	div.	1	60 bis 80								
C4.04	EP, PUR, ESI	div.	1	80 bis 120								
C4.05	EP, PUR, ESI	div.	1	80 bis 160								
C4.06	EP, PUR, ESI	div.	1	80 bis 160								
C4.07	EP, PUR, ESI	div.	1	80 bis 240								
C4.08	EP, PUR, ESI	Zn (R)	1	60								
C4.09	EP, PUR, ESI	Zn (R)	1	60 bis 80								
C4.10	EP, PUR, ESI	Zn (R)	1	60 bis 80								
C4.11	EP, PUR, ESI	Zn (R)	1	60 bis 80	EP, PUR, AY	3 bis 4	260	X	X	X	X	



Tabelle A.4 — Beschichtungssysteme für niedrig legierten Stahl für die Korrosivitätskategorie C4

Substrat: Niedrig legierter Stahl
Oberflächenvorbereitung: Für Sa 2½, Rostgrad A, B oder C (siehe ISO 8501-1)

System Nr	Grundbeschichtung(en)				Nachfolgende Schicht(en)	Beschichtungssystem		Erwartete Schutzdauer		
	Bindemitteltyp	Pigmenttyp ^a	Anzahl Schichten	NDFT ^b µm		Bindemitteltyp	Anzahl Schichten	NDFT ^b µm	Niedrig	Mittel
	A4.01	AK	div.	1 – 2	80	AK	3 – 5	200		
A4.02	AK	div.	1 – 2	80	AY, CR, PVC ^c	3 – 5	200			
A4.03	AK	div.	1 – 2	80	AY, CR, PVC ^c	3 – 5	240			
A4.04	AY, CR, PVC	div.	1 – 2	80	AY, CR, PVC ^c	3 – 5	200			
A4.05	AY, CR, PVC	div.	1 – 2	80	AY, CR, PVC ^c	3 – 5	240			
A4.06	EP	div.	1 – 2	160	AY, CR, PVC ^c	2 – 3	200			
A4.07	EP	div.	1 – 2	160	AY, CR, PVC ^c	2 – 3	280			
A4.08	EP	div.	1	80	EP, PUR	2 – 3	240			
A4.09	EP	div.	1	80	EP, PUR	2 – 3	280			

TEIL 5

BESCHICHTUNGSSYSTEME

ANHANG C

Tabelle C.6 — Beschichtungssysteme für unlegierten Stahl für die Immersionskategorien Im1, Im2 und Im3

System-Nr.	Grundbeschichtung				Nachfolgende Beschichtung(en)	Beschichtungssystem		Schutzdauer			
	Bindemitteltyp	Art des Grundbeschichtungsstoffes	Anzahl der Schichten	NDFT µm	Bindemitteltyp	Gesamtanzahl der Schichten	NDFT µm	l	m	h	vh
I.01	EP, PUR, ESI	Zn (R)	1	60 bis 80	EP, PUR	2 bis 4	360	X	X	X	
I.02	EP, PUR, ESI	Zn (R)	1	60 bis 80	EP, PUR	2 bis 5	500	X	X	X	X
I.03	EP, PUR, ESI	div.	1	80	EP, PUR	2 bis 4	380	X	X	X	
I.04	EP, PUR, ESI	div.	1	80	EP, PUR	2 bis 4	540	X	X	X	X
I.05											
I.06											X

Table C.6 — Paint systems for carbon steel for immersion categories Im1, Im2 and Im3

System No.	Priming coat				Subsequent coat(s)	Paint system		Durability			
	Binder type	Type of primer	No. of coats	NDFT in µm		Total no. of coats	NDFT in µm	l	m	h	vh
I.01	EP, PUR, ESI	Zn (R)	1	60 to 80	EP, PUR	2-4	360	X	X	X	
I.02	EP, PUR, ESI	Zn (R)	1	60 to 80	EP, PUR	2-5	500	X	X	X	X
I.03	EP, PUR, ESI	Misc.	1	80	EP, PUR	2-4	380	X	X	X	
I.04	EP, PUR, ESI	Misc.	1	80	EP, PUR	2-4	540	X	X	X	X
I.05			—	—	EP, PUR	1-3	400	X	X	X	
I.06			—	—	EP, PUR	1-3	600	X	X	X	X

Englische Fassung

TEIL 5

BESCHICHTUNGSSYSTEME

ANHANG D

Beispiele für Systeme auf feuerverzinktem Stahl

Eine Tabelle für alle Korrosivitätskategorien (s. Ausschnitt unten)

Tabelle D.1 — Beschichtungssysteme auf feuerverzinktem Stahl für die Korrosivitätskategorien C2 bis C5

System-Nr.	Korrosivitätskategorie	Grundbeschichtung			Nachfolgende Beschichtung(en)	Beschichtungssystem		Schutzdauer ^a			
		Bindemitteltyp	Anzahl der Schichten	NDFT µm	Bindemitteltyp	Anzahl der Schichten	NDFT µm	l	m	h	vh
G2.01	C2	EP, PUR, AY	1	80		1	80	X	X	X	
G2.02		AY	1	80	AY	2	160	X	X	X	X
G2.03		EP, PUR	1	80 bis 120	EP, PUR, AY	1 bis 2	120	X	X	X	X
G3.01	C3	EP, PUR, AY	1	80		1	80	X	X		
G3.02		EP, PUR	1	80 bis 120	EP, PUR, AY	1 bis 2	120	X	X	X	
G3.03		AY	1	80	AY	2	160	X	X	X	
G3.04		EP, PUR	1	80	EP, PUR, AY	2	160	X	X	X	X
G3.05		AY	1	80	AY	2 bis 3	200	X	X	X	X

TEIL 5

BESCHICHTUNGSSYSTEME

ANHANG E

Beispiele für Systeme auf thermisch gespritzten Metallüberzügen

Eine Tabelle für alle relevanten Korrosivitätskategorien

System-Nr.	Korrosivitäts-kategorie	Versiegelungsbeschichtung			Nachfolgende Beschichtung(en)	Beschichtungssystem		Schutzdauer ^a	
		Bindemitteltyp	Anzahl der Schichten	NDFT µm	Bindemitteltyp	Anzahl der Schichten	NDFT µm	h	vh
TSM 4.01	C4	EP, PUR	1	NA	EP, PUR	2	160	X	
TSM 4.02		EP, PUR	1	NA	EP, PUR	2	200	X	X
TSM 5.01	C5	EP, PUR	1	NA	EP, PUR	2	200	X	
TSM 5.02		EP, PUR	1	NA	EP, PUR	2	240	X	X

TEIL 5

BESCHICHTUNGSSYSTEME

ANHANG F

Anhang F (Fertigungsbeschichtungsstoffe, entspricht altem Anhang B) aktualisiert

INHALT

Generelles

Änderungen in Teil 1

Änderungen in Teil 2

Änderungen in Teil 3

Änderungen in Teil 4

Änderungen in Teil 5

Änderungen in Teil 6

Änderungen in Teil 7

Änderungen in Teil 8

Neuer Teil 9 (ersetzt ISO 20340)

Ausblick

TEIL 6

LABORPRÜFUNGEN ZUR BEWERTUNG VON BESCHICHTUNGSSYSTEMEN

- Gleiche Prüfungen und Anforderungen für alle Systeme und Untergründe, d. h. auch Salzsprühtest mit Verletzung (bis zum Stahl) auf verzinktem/metallisiertem Untergrund
- Belastungstests wie in der Fassung von 1998 für C2 bis C5 mittel
- C4 sehr hoch = C5 hoch: Belastung wie in Fassung von 1998 für C5M, optional zyklischer Alterungstest nach ISO 20340 mit 10 Wochen Prüfdauer
- Neu C5 sehr hoch: zyklischer Alterungstest nach ISO 20340 mit 16 Wochen Prüfdauer
- Keine Prüfungen zur Chemikalienbeständigkeit

TEIL 6

LABORPRÜFUNGEN ZUR BEWERTUNG VON BESCHICHTUNGSSYSTEMEN

Tabelle 1 — Prüfverfahren für Beschichtungssysteme für unlegierten Stahl, feuerverzinkten Stahl oder Stahl mit einem thermisch gespritzten Metallüberzug für atmosphärische Korrosivitätskategorien

Korrosivitätskategorie nach ISO 12944-2	Schutzdauerbereiche nach ISO 12944-1	Prüfprogramm 1			Prüfprogramm 2
		ISO 2812-2 (Eintauchen in Wasser) h	ISO 6270-1 (Kondensation von Wasser) h	ISO 9227 (neutraler Salzsprühnebel) h	Anhang B (zyklische Alterungsprüfung) h
C2	niedrig	—	48	—	—
	mittel	—	48	—	—
	hoch	—	120	—	—
	sehr hoch	—	240	480	—
C4	niedrig	—	48	120	—
	mittel	—	240	480	—
	hoch	—	480	720	—
	sehr hoch	—	720	1 440	1 680
C5	niedrig	—	240	480	—
	mittel	—	480	720	—
	hoch	—	720	1 440	1 680
	sehr hoch	—	—	—	2 688

TEIL 6

LABORPRÜFUNGEN ZUR BEWERTUNG VON BESCHICHTUNGSSYSTEMEN

- Anforderungen für Immersionssysteme erst ab Schutzdauer hoch, da in Teil 5 keine Systeme für mittel genannt
- Salzsprühtest und Kondensationstest für Immersionssysteme nur wenn nicht dauerhaft eingetaucht

TEIL 6

LABORPRÜFUNGEN ZUR BEWERTUNG VON BESCHICHTUNGSSYSTEMEN

Tabelle 2 — Prüfverfahren für Beschichtungssysteme für unlegierten Stahl, feuerverzinkten Stahl oder Stahl mit einem thermisch gespritzten Metallüberzug für Immersionskategorien

Immersionskategorie nach ISO 12944-2	Schutzdauerbereiche nach ISO 12944-1	ISO 2812-2 (Eintauchen in Wasser) h	ISO 6270-1 ^a (Kondensation von Wasser) h	ISO 9227 ^a (neutraler Salzsprühnebel) h
Im1	hoch	3 000	1 440	—
	sehr hoch	4 000	2 160	—
Im2	hoch	3 000	—	1 440
	sehr hoch	4 000	—	2 160
Im3	hoch	3 000	—	1 440
	sehr hoch	4 000	—	2 160

TEIL 6

LABORPRÜFUNGEN ZUR BEWERTUNG VON BESCHICHTUNGSSYSTEMEN

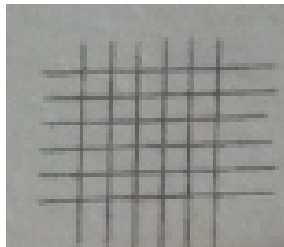
- Ritze 2 mm Breite gefräst
- Haftzugwert auch für Systeme mit $< 250 \mu\text{m}$ Trockenfilmdicke

TEIL 6

LABORPRÜFUNGEN ZUR BEWERTUNG VON BESCHICHTUNGSSYSTEMEN

ANFORDERUNGEN VOR BELASTUNG

- Gitterschnitt: max. Kennwert 2 (nur für Schichtdicken bis 250 µm)
- Haftzugwert: mind. 2,5 MPa und 0 % Adhäsionsbruch zum Metall bei Werten unter 5 MPa



Seite 8
EN ISO 12944-6 : 1998

6.3 Bewertung vor künstlicher Korrosionsbelastung

Bewertungs-
verfahren

Anforderungen

ISO 2409

Gitterschnitt-Kennwert 0 oder 1

Bei einer Trockenschichtdicke des Beschichtungssystems über 250 µm ist anstelle nach ISO 2409 die Haftfestigkeit wie folgt zu prüfen:

ISO 4624

Anforderung:

kein Adhäsionsbruch zum Untergrund (A/B)
zulässig (ausgenommen bei Abreißwerten von
5 MPa und mehr)

TEIL 6

LABORPRÜFUNGEN ZUR BEWERTUNG VON BESCHICHTUNGSSYSTEMEN

ANFORDERUNGEN NACH BELASTUNG

- Gitterschnitt und Haftzug wie vor der Belastung
- Korrosion am Ritz im Salzsprühtest für alle Prüfzeiten: 1,5 mm
- Korrosion am Ritz im zyklischen Test: 3,0 mm
- Sonstige Anforderungen wie in Fassung von 1998



INHALT

Generelles

Änderungen in Teil 1

Änderungen in Teil 2

Änderungen in Teil 3

Änderungen in Teil 4

Änderungen in Teil 5

Änderungen in Teil 6

Änderungen in Teil 7

Änderungen in Teil 8

Neuer Teil 9 (ersetzt ISO 20340)

Ausblick

TEIL 7

AUSFÜHRUNG UND ÜBERWACHUNG DER BESCHICHTUNGSARBEITEN

- Kontrollproben anstelle von Kontrollflächen erlaubt
- Annex A: Anzahl und prozentualer Anteil von Kontrollflächen reduziert

Tabelle A.1 — Anzahl der Kontrollflächen

Größe des Bauwerks (beschichtete Fläche) m ²	Empfohlene maximale Anzahl der Kontrollflächen	Empfohlener maximaler Anteil von Kontrollflächen an der Gesamtfläche eines Bauwerks %
≤ 5 000	1 3-5	0,3 0,5-0,6
> 5 000 ≤ 10 000	2 7	0,3 0,5
> 10 000 ≤ 25 000	3 7	0,2 0,3
> 25 000 ≤ 50 000	4 9	0,15 0,2
> 50 000	5 9	0,1 0,2

INHALT

Generelles

Änderungen in Teil 1

Änderungen in Teil 2

Änderungen in Teil 3

Änderungen in Teil 4

Änderungen in Teil 5

Änderungen in Teil 6

Änderungen in Teil 7

Änderungen in Teil 8

Neuer Teil 9 (ersetzt ISO 20340)

Ausblick

TEIL 8

ERARBEITEN VON SPEZIFIKATIONEN FÜR ERSTSCHUTZ UND INSTANDSETZUNG

- Anhang F mit Spezifikationsbeispiel gestrichen
- Kontrollflächenprotokoll bleibt Anhang B



INHALT

Generelles

Änderungen in Teil 1

Änderungen in Teil 2

Änderungen in Teil 3

Änderungen in Teil 4

Änderungen in Teil 5

Änderungen in Teil 6

Änderungen in Teil 7

Änderungen in Teil 8

Neuer Teil 9 (ersetzt ISO 20340)

Ausblick

ISO 20340 WIRD ISO 12944-9

BESCHICHTUNGSTOFFE ... FÜR BAUWERKE IM OFFSHOREBEREICH

- Korrosivitätskategorie C5-M \Rightarrow CX
- Immersionskategorie IM2 \Rightarrow IM4
- Belastungsprüfungen und Prüfdauern unverändert
- Verzinkter/metallisierter Stahl im Alterungstest bis zum Stahl verletzt
- Einheitliche Grenzwerte für Unterrostung am Ritz, keine Unterscheidung nach Zinkstaubgrundierungen (ZnR) und anderen Primern (misc.), nur nach Anwendungsgebiet
- Grenzwerte im Alterungstest:
 - Max. 8,0 mm Unterrostung in Tidebereich/Spritzwasserzone, für Hubschrauberdecks/Fluchtwege und für Bodenbeschichtungen
 - Max. 3,0 mm Unterrostung für alle anderen Bereiche

ISO 20340 WIRD ISO 12944-9

BESCHICHTUNGSTOFFE ... FÜR BAUWERKE IM OFFSHOREBEREICH

- Haftzugwert:
 - 5 MPa vor und 2,5 MPa nach Alterungsprüfung für Mehrschichtsysteme
 - 8 MPa vor und 4 MPa nach Belastung für Einschichter
- Bruchbild: 0 % adhäsive Brüche zum Metall (bei < 5 MPa)
- Neuer Grenzwert für Korrosion am Ritz bei Meerwasserlagerung: 6,0 mm
- Anforderungen bei der Pigmentprüfung eingeschränkt



INHALT

Generelles

Änderungen in Teil 1

Änderungen in Teil 2

Änderungen in Teil 3

Änderungen in Teil 4

Änderungen in Teil 5

Änderungen in Teil 6

Änderungen in Teil 7

Änderungen in Teil 8

Neuer Teil 9 (ersetzt ISO 20340)

Erste Reaktionen

ERSTE REAKTIONEN

AUS DEN NORMUNGSGRUPPEN

Einige Ziele für die nächste Revision für die Teile 5, 6 und 9 schon festgelegt

- Harmonisierung der Prüfungen für Immersionsanwendungen in den Teilen 6 und 9
- Harmonisierung der Systemaufbauten in den Teilen 5 und 9
- Wegfall der Option „Salzsprüh- und Kondensationstest“ für C5 hoch und C4 sehr hoch

ERSTE REAKTIONEN

AUS DEM MARKT

- Außer den Prüfinstituten und Überwachungsbüros haben wenige Firmen die neue Norm gekauft
- Erste Fragen nach geeigneten Aufbauten gemäß 12944-5 kommen, ausdrücklicher Ausschluss der Fassung von 2008
- Korrosionsschützer werden sich zunehmend bewusst über die neue ISO 12944 und fangen an, sich dafür aktiv zu interessieren.
- Die normativen Schichtdickenvorgaben werden (noch) nicht so gelebt, wie in der Norm vorgeschrieben, d.h. es wird oftmals versucht auch mit geringeren Schichtdicken zu operieren unter Verweis auf "innovative" bzw. "bewährte" Systeme.
- Die meisten sind sich (noch) nicht über den Vorbereitungsgrad P3 für hohe und sehr hohe Schutzdauer ab C4 bzw. Im1 bis Im4 bewusst. Das bedeutet für den Stahlbauer einen deutlichen Mehraufwand und schlägt sich in den Kosten nieder.