

# Korrosionsschutz von Stahlkonstruktionen / Stahlbauteilen

Hinweise für die richtige Planung,  
Ausschreibung und Ausführung



## Motivation:

Pos. 1.2.3.

xy to. Stahlkonstruktion

Herstellen der Korrosionsschutzbeschichtung nach Norm, Farbton  
nach Wahl des AG

Ausführung im Werk / auf der Baustelle

EP: \_\_\_\_\_

GP: \_\_\_\_\_



## Was kann Korrosionsschutz? Ein Vergleich:



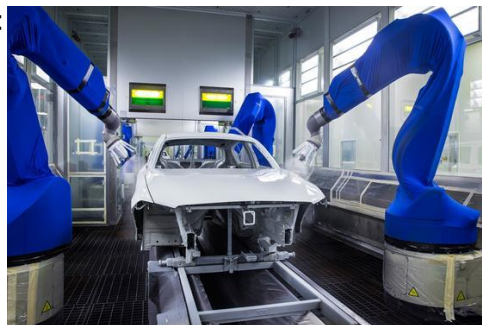
(C) Massenberg GmbH 2021



## Was kann Korrosionsschutz? Ein Vergleich:



Moderne Fahrzeuglackierungen:



Quelle: <https://www.ingenieur.de/technik/fachbereiche/ittk/diese-appentlarvt-manipulationen-in-lebensmitteln-autokauf/>  
(C) Massenberg GmbH 2021



## Was kann Korrosionsschutz? Ein Vergleich:



Moderne Fahrzeuglackierungen:

- Konstante Verarbeitungsbedingungen
- Unter optimalen / Labor -Bedingungen appliziert
- Elektrostatische Aufladung → optimaler Farbfilm
- Trocknung unter optimalen Temperaturbedingungen → „Einbrennen“

(C) Massenberg GmbH 2021



## Was kann Korrosionsschutz? Ein Vergleich:



Unsere Autos:

- Wenn möglich trocken und im Schatten geparkt
- Regelmäßig Schmutz und Salz abgewaschen
- Wenn gebraucht gekauft, möglichst ein Garagenwagen
- Es gibt Lackpflege und Politur
  
- Dicke eine Autolackierung: 85 – 125  $\mu\text{m}$  je nach Hersteller
- → vergleichbar mit einem Haar / Internet Glasfaser

(C) Massenberg GmbH 2021



## Was kann Korrosionsschutz? Ein Vergleich:



### Brücken und andere Konstruktionen

- Sind 24/7 frei bewittert
- Kommen nicht in die Waschstraße
- Erhalten keine Lackpflege oder Politur
- Erwartete Schutzdauer
  - Nach DIN EN ISO 12944 → größer 25 Jahre
  - ZTV ING T4-3 im Neubau größer 50 Jahre

(C) Massenberg GmbH 2021



## Was kann Korrosionsschutz? Ein Vergleich:



### Brücken und andere Konstruktionen

- Beschichtung auf der Baustelle
- Strahlen und Beschichten vom gleichen Gerüst
- Schwankende Luftfeuchtigkeit
- Klimatisierung nur bedingt möglich + 5° bis + 30°
- Manuelle Applikation Spritzen / Streichen
- Dicke einer typischen Brückenbeschichtung: ca. 320 – 360 µm
- Mine im Druckbleistift = 500 µm

(C) Massenberg GmbH 2021



## Was kann Korrosionsschutz? Ein Vergleich:

Pos. 1.2.3

xy to. Stahlkonstruktion

Herstellen der Korrosionsschutzbeschichtung nach Norm, Farbton  
nach Wahl des AG

Ausführung im Werk / auf der Baustelle

EP: \_\_\_\_\_

GP: \_\_\_\_\_

**Kann man machen,  
aber weitere Angaben sind notwendig für den Erfolg!**

**Die Norm als Leitfaden: DIN EN ISO 12944 Teil 1 - 9**

(C) Massenberg GmbH 2021



## Teil 1 Allgemeine Einleitung



(C) Massenberg GmbH 2021



## Teil 1 Allgemeine Einleitung

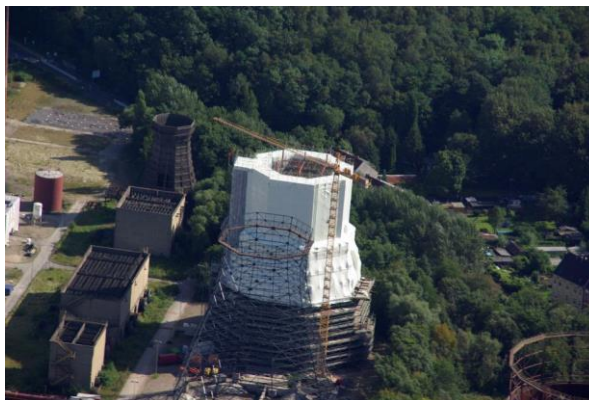
- Definition der Schutzdauern:
  - Low, niedrig (L): bis zu 7 Jahren (bisläng 2-5 Jahre)
  - Medium, mittel (M): 7-15 Jahre (bisläng > 5-15 Jahre)
  - High, hoch (H): > 15-25 Jahre (bisläng > 15 Jahre)
  - **Very high, sehr hoch (VH): mehr als 25 Jahre (neu)**
- Ende der Schutzdauer ist beschrieben als Erreichung von Rostgrad Ri 3 nach ISO 4628-3 auf ca. 10 % der Fläche (Bauteil oder gesamtes Bauwerk)
- **Schutzdauer  $\neq$  Gewährleistungsdauer**





(C) Massenberg GmbH 2021



## Teil 2 Einteilung der Umgebungsbedingungen



(C) Massenberg GmbH 2021





## Teil 2 Einteilung der Umgebungsbedingungen

5.1.1 Nach ISO 9223 werden atmosphärische Umgebungen in sechs Kategorien atmosphärischer Korrosivität eingeteilt:

- C1 unbedeutende Korrosivität
- C2 geringe Korrosivität
- C3 mäßige Korrosivität
- C4 starke Korrosivität
- C5 sehr starke Korrosivität
- CX extreme Korrosivität

ANMERKUNG CX deckt verschiedene extreme Umgebungen ab. Eine spezifische extreme Umgebung ist der Offshore-Bereich, der durch ISO 12944-9 abgedeckt wird. Weitere extreme Umgebungen werden durch die anderen Teile der Normenreihe ISO 12944 nicht abgedeckt.

(C) Massenberg GmbH 2021



## Teil 2 Einteilung der Umgebungsbedingungen

- Weiterhin gibt es die Klassen IM 1 bis IM 4
  - IM 1: Umgebung = Süßwasser
  - IM 2: Umgebung = Meer- oder Brackwasser
  - IM 3: Umgebung = Erdreich
  - IM 4: wie IM 2, zusätzlich kathodischer Schutz

(C) Massenberg GmbH 2021



## Teil 2 Einteilung der Umgebungsbedingungen



(C) Massenberg GmbH 2021



## Teil 2 Einteilung der Umgebungsbedingungen



(C) Massenberg GmbH 2021





## Teil 3: Grundregeln zur Gestaltung



## Teil 3: Grundregeln zur Gestaltung

### 5.5 Oberflächenfehler

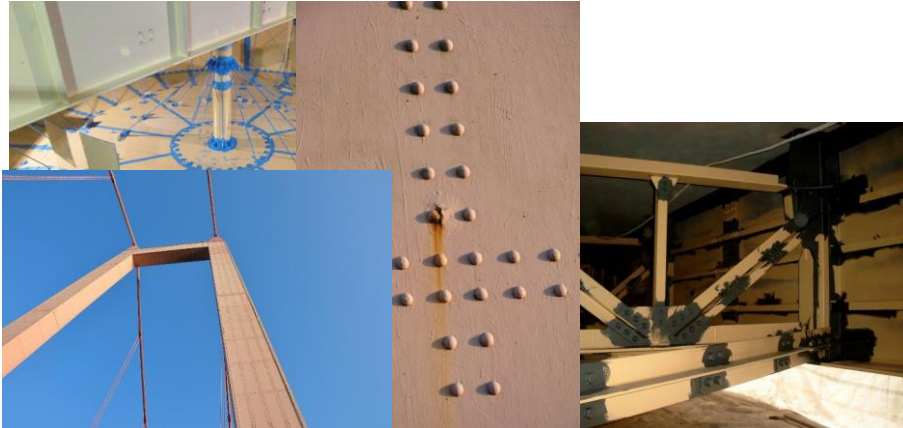
Vor Durchführung der Oberflächenvorbereitung muss die Oberfläche den Vorbereitungsgraden nach ISO 8501-3 entsprechen (z. B. Schweißstellen, Kanten, Poren). Der Vorbereitungsgrad muss festgelegt werden (z. B. nach ISO 12944-8). In Fällen von hoher und sehr hoher Schutzdauer für die Korrosivitätskategorie C4 und höher sowie für Im1 bis Im4 muss der Vorbereitungsgrad P3 sein.



(C) Massenberg GmbH 2021



### Teil 3: Grundregeln zur Gestaltung



(C) Massenberg GmbH 2021



### Teil 4: Arten von Oberflächen und Oberflächenvorbereitung



(C) Massenberg GmbH 2021



## Teil 4: Arten von Oberflächen und Oberflächenvorbereitung

- Das Verfahren „Flammstrahlen“ wurde gestrichen
- Wasserwaschen neu Aufgenommen
  - Hoch- und Höchstdruck Wasser – Einsatz in Übereinstimmung mit ISO 8501-4
  - Ersetzt den alten Begriff „Druckwasserstrahlen“
    - „Strahlen“ beinhaltet ein festes Strahlmittel

DIN EN 14879-1:2005-12 Definition: Auftreffen eines Strahlmittels mit hoher kinetischer Energie auf die vorzubereitende Oberfläche

(C) Massenberg GmbH 2021



## Teil 4: Arten von Oberflächen und Oberflächenvorbereitung

- Anhang C Verfahren zur Entfernung von Fremdschichten und Fremdbestandteilen, arteigenen Schichten und Verunreinigungen
  - Aufteilung in 2 Tabellen
    - Tab. C.1 Artfremde Schichten (z.B.: Fett, Öl, Salze, Altbeschichtung)
    - Tab. C.2 Arteigene Schichten (z.B.: Walzhaut, Rost, Zinkkorrosionsprodukte)

(C) Massenberg GmbH 2021



## Teil 4: Arten von Oberflächen und Oberflächenvorbereitung

- Strahlmittel = „die Schlacke“
- Strahlgut = das Bauwerk / die Konstruktion
- Stahlschutt = das, was entsorgt werden muss!

Auszug aus einem LV:

„... das Strahlgut geht in Eigentum des AN über und ist täglich von der Baustelle zu entsorgen...“

Damit gehört dem AN z.B. die Brücke und er darf sie jeden Abend an den Altmetallhändler verkaufen ☹



(C) Massenberg GmbH 2021



## Teil 5: Beschichtungssysteme



(C) Massenberg GmbH 2021

## Teil 5: Beschichtungssysteme

DEUTSCHE NORM

März 2020

DIN EN ISO 12944-5



DIN

ICS 87.020

Ersatz für  
DIN EN ISO 12944-5:2018-06

### Beschichtungsstoffe – Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme – Teil 5: Beschichtungssysteme (ISO 12944-5:2019); Deutsche Fassung EN ISO 12944-5:2019

(C) Massenberg GmbH 2021

## Teil 5: Beschichtungssysteme

2007

2018

2020

DIN EN ISO 12944-5:2008-01  
EN ISO 12944-5:2007 (D)

**Inhalt**

1 Anwendungsbereich

2 Normative Verweisungen

3 Begriffe

4 Einleitung

5 Notizen und Berufsberatung

6 Arten von Beschichtungssystemen

6.1 Allgemeines

6.2 Arten von Beschichtungssystemen

6.2.1 Allgemeines

6.2.2 Arten von Beschichtungssystemen (AZ)

6.2.3 Einphasige Beschichtungssysteme (E1)

6.2.4 Zweiphasige Beschichtungssysteme (Z1)

6.2.5 Beschichtungssysteme für Polymerharz-Beschichtungen (P1)

6.2.6 Beschichtungssysteme für Polyurethan-Beschichtungen (PU)

6.2.7 Beschichtungssysteme für Polyester-Beschichtungen (PE)

7 Beschichtungssysteme

7.1 Grundbeschichtungen und Arten von Grundbeschichtungssystemen

7.1.1 Allgemeines

7.1.2 Arten von Grundbeschichtungssystemen

7.1.3 Beschichtungsarten

7.1.4 Beschichtungsarten

7.1.5 Beschichtungsarten

7.1.6 Beschichtungsarten

7.1.7 Beschichtungsarten

7.1.8 Beschichtungsarten

7.1.9 Beschichtungsarten

7.1.10 Beschichtungsarten

7.1.11 Beschichtungsarten

7.1.12 Beschichtungsarten

7.1.13 Beschichtungsarten

7.1.14 Beschichtungsarten

7.1.15 Beschichtungsarten

7.1.16 Beschichtungsarten

7.1.17 Beschichtungsarten

7.1.18 Beschichtungsarten

7.1.19 Beschichtungsarten

7.1.20 Beschichtungsarten

7.1.21 Beschichtungsarten

7.1.22 Beschichtungsarten

7.1.23 Beschichtungsarten

7.1.24 Beschichtungsarten

7.1.25 Beschichtungsarten

7.1.26 Beschichtungsarten

7.1.27 Beschichtungsarten

7.1.28 Beschichtungsarten

7.1.29 Beschichtungsarten

7.1.30 Beschichtungsarten

7.1.31 Beschichtungsarten

7.1.32 Beschichtungsarten

7.1.33 Beschichtungsarten

7.1.34 Beschichtungsarten

7.1.35 Beschichtungsarten

7.1.36 Beschichtungsarten

7.1.37 Beschichtungsarten

7.1.38 Beschichtungsarten

7.1.39 Beschichtungsarten

7.1.40 Beschichtungsarten

7.1.41 Beschichtungsarten

7.1.42 Beschichtungsarten

7.1.43 Beschichtungsarten

7.1.44 Beschichtungsarten

7.1.45 Beschichtungsarten

7.1.46 Beschichtungsarten

7.1.47 Beschichtungsarten

7.1.48 Beschichtungsarten

7.1.49 Beschichtungsarten

7.1.50 Beschichtungsarten

7.1.51 Beschichtungsarten

7.1.52 Beschichtungsarten

7.1.53 Beschichtungsarten

7.1.54 Beschichtungsarten

7.1.55 Beschichtungsarten

7.1.56 Beschichtungsarten

7.1.57 Beschichtungsarten

7.1.58 Beschichtungsarten

7.1.59 Beschichtungsarten

7.1.60 Beschichtungsarten

7.1.61 Beschichtungsarten

7.1.62 Beschichtungsarten

7.1.63 Beschichtungsarten

7.1.64 Beschichtungsarten

7.1.65 Beschichtungsarten

7.1.66 Beschichtungsarten

7.1.67 Beschichtungsarten

7.1.68 Beschichtungsarten

7.1.69 Beschichtungsarten

7.1.70 Beschichtungsarten

7.1.71 Beschichtungsarten

7.1.72 Beschichtungsarten

7.1.73 Beschichtungsarten

7.1.74 Beschichtungsarten

7.1.75 Beschichtungsarten

7.1.76 Beschichtungsarten

7.1.77 Beschichtungsarten

7.1.78 Beschichtungsarten

7.1.79 Beschichtungsarten

7.1.80 Beschichtungsarten

7.1.81 Beschichtungsarten

7.1.82 Beschichtungsarten

7.1.83 Beschichtungsarten

7.1.84 Beschichtungsarten

7.1.85 Beschichtungsarten

7.1.86 Beschichtungsarten

7.1.87 Beschichtungsarten

7.1.88 Beschichtungsarten

7.1.89 Beschichtungsarten

7.1.90 Beschichtungsarten

7.1.91 Beschichtungsarten

7.1.92 Beschichtungsarten

7.1.93 Beschichtungsarten

7.1.94 Beschichtungsarten

7.1.95 Beschichtungsarten

7.1.96 Beschichtungsarten

7.1.97 Beschichtungsarten

7.1.98 Beschichtungsarten

7.1.99 Beschichtungsarten

7.1.100 Beschichtungsarten

**Inhalt**

Europäischer Vorwort

Vorwort

Einleitung

1 Anwendungsbereich

2 Normative Verweisungen

3 Begriffe

4 Einleitung von Überlegungen

5 Notizen und Berufsberatung

6 Arten von Beschichtungssystemen

6.1 Allgemeines

6.2 Arten von Beschichtungssystemen

6.2.1 Allgemeines

6.2.2 Arten von Beschichtungssystemen (AZ)

6.2.3 Einphasige Beschichtungssysteme (E1)

6.2.4 Zweiphasige Beschichtungssysteme (Z1)

6.2.5 Beschichtungssysteme für Polymerharz-Beschichtungen (P1)

6.2.6 Beschichtungssysteme für Polyurethan-Beschichtungen (PU)

6.2.7 Beschichtungssysteme für Polyester-Beschichtungen (PE)

7 Beschichtungssysteme

7.1 Grundbeschichtungen und Arten von Grundbeschichtungssystemen

7.1.1 Allgemeines

7.1.2 Arten von Grundbeschichtungssystemen

7.1.3 Beschichtungsarten

7.1.4 Beschichtungsarten

7.1.5 Beschichtungsarten

7.1.6 Beschichtungsarten

7.1.7 Beschichtungsarten

7.1.8 Beschichtungsarten

7.1.9 Beschichtungsarten

7.1.10 Beschichtungsarten

7.1.11 Beschichtungsarten

7.1.12 Beschichtungsarten

7.1.13 Beschichtungsarten

7.1.14 Beschichtungsarten

7.1.15 Beschichtungsarten

7.1.16 Beschichtungsarten

7.1.17 Beschichtungsarten

7.1.18 Beschichtungsarten

7.1.19 Beschichtungsarten

7.1.20 Beschichtungsarten

7.1.21 Beschichtungsarten

7.1.22 Beschichtungsarten

7.1.23 Beschichtungsarten

7.1.24 Beschichtungsarten

7.1.25 Beschichtungsarten

7.1.26 Beschichtungsarten

7.1.27 Beschichtungsarten

7.1.28 Beschichtungsarten

7.1.29 Beschichtungsarten

7.1.30 Beschichtungsarten

7.1.31 Beschichtungsarten

7.1.32 Beschichtungsarten

7.1.33 Beschichtungsarten

7.1.34 Beschichtungsarten

7.1.35 Beschichtungsarten

7.1.36 Beschichtungsarten

7.1.37 Beschichtungsarten

7.1.38 Beschichtungsarten

7.1.39 Beschichtungsarten

7.1.40 Beschichtungsarten

7.1.41 Beschichtungsarten

7.1.42 Beschichtungsarten

7.1.43 Beschichtungsarten

7.1.44 Beschichtungsarten

7.1.45 Beschichtungsarten

7.1.46 Beschichtungsarten

7.1.47 Beschichtungsarten

7.1.48 Beschichtungsarten

7.1.49 Beschichtungsarten

7.1.50 Beschichtungsarten

7.1.51 Beschichtungsarten

7.1.52 Beschichtungsarten

7.1.53 Beschichtungsarten

7.1.54 Beschichtungsarten

7.1.55 Beschichtungsarten

7.1.56 Beschichtungsarten

7.1.57 Beschichtungsarten

7.1.58 Beschichtungsarten

7.1.59 Beschichtungsarten

7.1.60 Beschichtungsarten

7.1.61 Beschichtungsarten

7.1.62 Beschichtungsarten

7.1.63 Beschichtungsarten

7.1.64 Beschichtungsarten

7.1.65 Beschichtungsarten

7.1.66 Beschichtungsarten

7.1.67 Beschichtungsarten

7.1.68 Beschichtungsarten

7.1.69 Beschichtungsarten

7.1.70 Beschichtungsarten

7.1.71 Beschichtungsarten

7.1.72 Beschichtungsarten

7.1.73 Beschichtungsarten

7.1.74 Beschichtungsarten

7.1.75 Beschichtungsarten

7.1.76 Beschichtungsarten

7.1.77 Beschichtungsarten

7.1.78 Beschichtungsarten

7.1.79 Beschichtungsarten

7.1.80 Beschichtungsarten

7.1.81 Beschichtungsarten

7.1.82 Beschichtungsarten

7.1.83 Beschichtungsarten

7.1.84 Beschichtungsarten

7.1.85 Beschichtungsarten

7.1.86 Beschichtungsarten

7.1.87 Beschichtungsarten

7.1.88 Beschichtungsarten

7.1.89 Beschichtungsarten

7.1.90 Beschichtungsarten

7.1.91 Beschichtungsarten

7.1.92 Beschichtungsarten

7.1.93 Beschichtungsarten

7.1.94 Beschichtungsarten

7.1.95 Beschichtungsarten

7.1.96 Beschichtungsarten

7.1.97 Beschichtungsarten

7.1.98 Beschichtungsarten

7.1.99 Beschichtungsarten

7.1.100 Beschichtungsarten

(C) Massenberg GmbH 2021



## Teil 5: Beschichtungssysteme

Tabelle B.2 – Zusammenfassung der Mindestanzahl an Schichten (MNOC) und der minimalen NDFT des Beschichtungssystems in Abhängigkeit von der Schutzdauer und der Korrosivitätskategorie auf gestrahlten Stahlsubstraten

Schutzdauer	Niedrig (l)			Mittel (m)			Hoch (h)			Sehr hoch (vh)			
	Zn (R)	div.		Zn (R)	div.		Zn (R)	div.		Zn (R)	div.		
Art des Grundbeschichtungsstoffes	Zn (R)	div.		Zn (R)	div.		Zn (R)	div.		Zn (R)	div.		
Bindemittelbasis des Grundbeschichtungsstoffes	ESI, EP, PUR, AY	EP, PUR, ESI, AY	AK, AY	ESI, EP, PUR, AY	EP, PUR, ESI, AY	AK, AY	ESI, EP, PUR, AY	EP, PUR, ESI, AY	AK, AY	ESI, EP, PUR, AY	EP, PUR, ESI, AY	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	1	2	2	2
	NDFT	—		—	—	100	60	120	160	160	180	200	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 Tabelle für

- Feuerverzinkte (B3) oder
- Spritzmetallisierte Flächen (B4)

Anhang B ist normativ!!!

Fußnote öffnet Norm für neue innovative Lösungen

(C) Massenberg GmbH 2021



## Teil 5: Beschichtungssysteme

Tabelle C.2 – Beschichtungssysteme für unlegierten Stahl für die Korrosivitätskategorie C2

System-Nr.	Grundbeschichtung				Nachfolgende Beschichtung(en)	Beschichtungssystem		Schutzdauer				
	Bindemittel	Art des Grundbeschichtungsstoffes	Anzahl der Schichten	NDFT		Bindemitteltyp	Gesamtanzahl der Schichten	NDFT	l	m	h	vh
C2.01	AK, AY	div.	1	40 bis 80	AK, AY	1 bis 2	80	X				
C2.02	AK, AY	div.	1	40 bis 100	AK, AY	1 bis 2	100	X	X			
C2.03	AK, AY	div.	1	60 bis 160	AK, AY	1 bis 2	160	X	X	X		
C2.04	AK, AY	div.	1	60 bis 80	AK, AY	2 bis 3	200	X	X	X	X	
C2.05	EP, PUR, ESI	div.	1	60 bis 120	EP, PUR, AY	1 bis 2	120	X	X	X		
C2.06	EP, PUR, ESI	div.	1	80 bis 100	EP, PUR, AY	2	180	X	X	X	X	
C2.07	EP, PUR, ESI	Zn (R)	1	60	—	1	60	X	X	X		
C2.08	EP, PUR, ESI	Zn (R)	1	60 bis 80	EP, PUR, AY	2	160	X	X	X	X	

ANMERKUNG 1 Bezüglich Abkürzungen siehe Tabelle A.1.

ANMERKUNG 2 Neben der Polyurethan-Technologie können auch andere Beschichtungstechnologien geeignet sein, z. B. Polysiloxane, Polyspartate und Fluorpolymere [Fluorethylen/Vinylether-Copolymer (FEVE)].

(C) Massenberg GmbH 2021



## Teil 5: Beschichtungssysteme

- Tabelle C3 → Korrosivitätskategorie C3
- Tabelle C4 → Korrosivitätskategorie C4
- Tabelle C5 → Korrosivitätskategorie C5
- Beispiel: C4.11 ≈ Blatt 87; 320 µm Schutzdauer sehr lang  
→ vergleichbar C5.7 ≈ Blatt 87; 320 µm Schutzdauer ~~sehr~~ lang
- Tabellen D → feuerverzinkter Stahl
- Tabellen E → Stahl mit thermisch gespritzten Metallüberzügen

(C) Massenberg GmbH 2021



## Teil 6: Laborprüfungen zur Bewertung von Beschichtungssystemen



(C) Massenberg GmbH 2021





## Teil 6: Laborprüfungen zur Bewertung von Beschichtungssystemen

- Prüfergebnisse ergeben keine Korrelation zur praktischen Anwendung
- Anforderungen aus Labor-Prüfungen sind nicht auf Baustellen übertragbar  
z.B. Rekonditionierung von Prüfblechen nach Belastung vor Haftversuchen

(C) Massenberg GmbH 2021



## Teil 7: Ausführung und Überwachung der Beschichtungsarbeiten



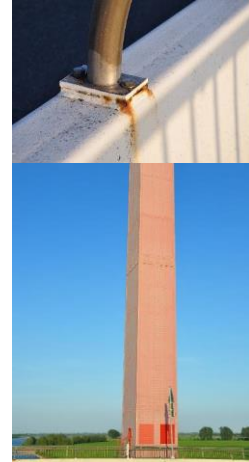
(C) Massenberg GmbH 2021





## Teil 7: Ausführung und Überwachung der Beschichtungsarbeiten

- Qualifikation
- Zustand der zu bearbeitenden Fläche
- Gesundheitsschutz und Arbeitssicherheit
- Umgang mit den Beschichtungsstoffe
- Verarbeitungsbedingungen
- Verarbeitungsverfahren
- Überwachung
  - Prüfumfang
  - Messverfahren
- Kontrollflächen / Kontrollproben



(C) Massenberg GmbH 2021



## Teil 7: Ausführung und Überwachung der Beschichtungsarbeiten

Gem. Norm Abschn. 6.1 erfolgt die Schichtdickenbestimmung nach ISO 19840, soweit nicht anders vereinbart.

Annahmekriterien nach 19840!

- Min.- Max- Schichtstärke, Schwankungen

Eine Deutsche Besonderheit:

Gem. ATV DIN 18364 erfolgt die Schichtdickenmessung nach ISO 2808 (§3.2.6)

Der Unterschied ist der Rautiefenzuschlag!

(C) Massenberg GmbH 2021



## Teil 7: Ausführung und Überwachung der Beschichtungsarbeiten

- Bei Korrosionsschutzstoffen gibt es keine „Ü“-Zeichen funktionieren aber trotzdem!
- Achtung bei Altbeschichtungen! Möglicherweise Schadstoffe:
  - Asbest, PAK (Teer), Blei, usw.



(C) Massenberg GmbH 2021



## Teil 7: Ausführung und Überwachung der Beschichtungsarbeiten

- SA 2 ½ nicht nur nach dem Strahlen, sondern unmittelbar vor der Applikation der Beschichtung!!!



Vermutlich  
Schweißstropfen,  
entstanden bei der  
Strahlenschuttberäumung

(C) Massenberg GmbH 2021



## Teil 7: Ausführung und Überwachung der Beschichtungsarbeiten

### Bearbeitung von Gerüstverankerungspunkten



## Teil 7: Ausführung und Überwachung der Beschichtungsarbeiten

„ich möchte den Beschichtungsstoffhersteller auf der Baustelle haben“ → Kontrollflächen (besondere Leistung gem. DIN 18364 4.2.18)


Kontrollflächen sind auf Beton übertragbar

Kontrollproben können verschiedene Zwecke haben:


- Kontrollmessung nach der Erhärtung der Beschichtung
- Laborfreigabe vor Auslieferung / Montage
  - „transportable“ Gewährleistungsfläche
  - Laboruntersuchung im Fall von Schäden
  - Überarbeitungsversuche nach 25 + x Jahren

Kontrollproben für Betonbeschichtungen nicht geeignet!


(C) Massenberg GmbH 2021



## Teil 8 Erarbeiten von Spezifikationen für Erstschutz und Instandsetzung



(C) Massenberg GmbH 2021



## Teil 8 Erarbeiten von Spezifikationen für Erstschutz und Instandsetzung

- Inhalt der Projektspezifikation
- Inhalt der Spezifikation für Beschichtungssysteme
- Spezifikation für die Ausführung
- Qualitätslenkung und Qualitätssicherung

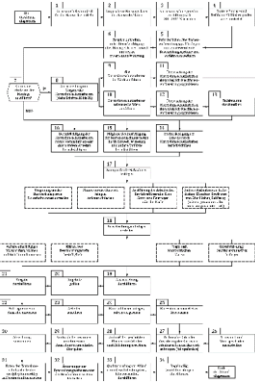
### Den Korrosionsschutzplan

(C) Massenberg GmbH 2021

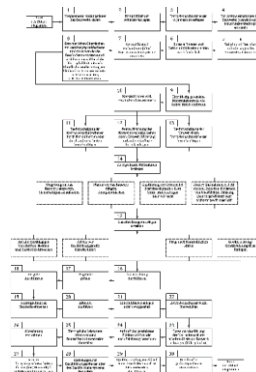


## Teil 8 Erarbeiten von Spezifikationen für Erstschutz und Instandsetzung

### Ablaufdiagramm zur Planung von Erstschutz



### Ablaufdiagramm zur Planung von Instandsetzungsarbeiten



(C) Massenberg GmbH 2021



## Teil 9 „Offshore“



(C) Massenberg GmbH 2021



## Teil 9 Beschichtungssysteme und Leistungsprüfverfahren im Labor für Bauwerke im Offshore-Bereich

Dieser Teil ersetzt die frühere ISO 20340!

- Neu hinzu gekommen: IM 4 = eingetaucht in Meer- oder Brackwasser mit Kathodischem Schutz (IM 4 = IM 2 + KKS)
- Korrosivitätskategorie alt C5 M → neu: CX
- Im Offshore-Bereich besondere Beachtung von Salzen auf der Oberfläche

(C) Massenberg GmbH 2021





## Verbändemerkblatt des AGI & BVK

Planung und Ausführung von Korrosionsschutzbeschichtungen an  
Stahlkonstruktionen und Anlagenkomponenten

- Gemeinsam von Auftraggebern und Ausführenden erarbeitet
- Keine Forderungen die über die DIN EN ISO 12944 hinausgehen
- Auf 24 Seiten in „lesbarem Deutsch“ worauf es ankommt
- Kostenloser Download unter: <https://www.bundesverband-korrosionsschutz.de/service/publikationen/merkblatt-planung-und-ausfuehrung-von-korrosionsschutzbeschichtungen/>


(C) Massenberg GmbH 2021





## Verbändemerckblatt des AGI & BVK

**Planung und Ausführung von Korrosionsschutzbeschichtungen an Stahlkonstruktionen und Anlagenkomponenten**

- Soll den Normungstext „lesbarer“ machen
- Hinweise geben, wo „...ist zu vereinbaren...“ steht
- Hilfestellung bei der Erstellung einer Spezifikation geben
- Die Kontroll- und Regulierungs-“Wut“ eindämmen
- Klarstellung der Schichtdickenmessung in D
- Hinweise geben zur Überarbeitung von Altbeschichtungen
- Qualifikationen deutlich beschreiben
  - Applikatur
  - Inspektor



(C) Massenberg GmbH 2021



## Verbändemerckblatt des AGI & BVK

**Planung und Ausführung von Korrosionsschutzbeschichtungen an Stahlkonstruktionen und Anlagenkomponenten**

- Erweiterter Anwendungsbereich:
  - ...unter atmosphärischen Bedingungen von Stahlbauten, Rohrleitungen, Apparaten, Anlagen, Komponenten, Behältern und ähnlichen Teilen aus niedriglegiertem Stahl und verzinktem Stahl mit Beschichtungsstoffen (Duplex-System).

**DIN EN ISO 12944 – 1:**

**4.3.2 Art des Bauwerks**

ISO 12944 (alle Teile) bezieht sich auf Bauwerke, deren Bauteile aus unlegiertem oder niedriglegiertem Stahl (z. B. entsprechend EN 10025-1 und EN 10025-2) von mindestens 3 mm Dicke bestehen und die anhand einer anerkannten Festigkeitsberechnung ausgelegt wurden.

(C) Massenberg GmbH 2021



## Verbändemerkblatt des AGI & BVK

### Planung und Ausführung von Korrosionsschutzbeschichtungen an Stahlkonstruktionen und Anlagenkomponenten

Wesentliche Parameter zur Erstellung einer Spezifikation

Beispielparаметer	Untergrund	Beanspruchung	Sonderanforderungen (falls erforderlich): Optik, Design, Eigenschaften	Prozess	Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutz
<b>Spezifikation</b> - Leistungs-spezifikation - Ausschreibung - andere Vorgaben	<b>Art</b> - Un- bzw. niedrig-legierter Stahl - verzinkter Stahl	<b>Korrosivitätskategorie</b> - nach DIN EN ISO 12944 - Sonderbelastung	<b>Farbton</b> - Standard (z.B. RAL) - Eisenflomer (z.B. nach TL/TF Kur) - „dekorativ“ (metallisch-schimmernd, Perleffekt)	<b>Ort</b> - im Werk und/oder - auf der Baustelle	<b>Gefahrstoffe</b> - z. B. lösl- oder chromhaltige Pigmente - länderspezifische Regelungen
<b>Normen, Richtlinien</b> - DIN EN ISO 12944 - DIN EN 1990-2 - Werknormen	<b>Vorbereitungsgrad nach DIN EN ISO 8501-3</b> - Kanten - Schweißnähte - Unregelmäßigkeiten	<b>Bewitterung</b> - Freibewitterung (mit UV-Beleuchtung) oder - im Innern von Gebäuden	<b>Glanzgrad</b> - z. B. glänzend, seidenglänzend oder matt	<b>Anwendungsart</b> - Spritzen, Rollen, Streichen	<b>VOC-Gehalt</b> - VOC-Richtlinie, De-copole-Richtlinie - Masse-%, g/ml, g/m <sup>2</sup>
<b>Bindemittelbasis</b> - Acryl, Epoxid, Polyurethan, Alkyd, - lösemittelhaltig, lösemittelfrei oder wasserverdünnbar	<b>Oberflächen-vorbereitung</b> - Strahlen, Schleifen - maschinell, manuell	<b>Thermisch</b> - trockene Hitze, feuchte Hitze - Dauerbelastung oder intermittierend	<b>Spezielle Eigenschaften</b> - z. B. Abblättermittel, chemische Beständigkeit, Dekontaminierbarkeit	<b>Ausführungsbedingungen</b> - klimatische Bedingungen - Schutzmaßnahmen - Zugänglichkeit/ Gerüst - Beheizung, Belüftung	<b>Entsorgung, Abfall</b> - Staubschutz (Lagerort, Einleitung, Deposition, Entsorgung Bundesland) - Produktreste - Rückstellprobe
<b>Pigmente</b> - Zinkstaub - Eisenflomer	<b>Rauigkeit</b> - sofern vereinbart - wenn es die nachfolgende Grundierung erfordert	<b>Chemisch</b> - Säuren - Alkalien - Lösemittel - ...	<b>Erhöhter ästhetischer Anspruch</b> - besondere Anforderungen an die Ausführung und Ausbesserung	<b>Ausbesserung</b> - Transport und Montageschäden - Schweißnahtbereiche	<b>Bestellen-Umgebung</b> - Wasserschutzgebiet, Naturschutzgebiet, städtische Bereiche, Anwohner
<b>Wirtschaftlichkeit</b> - Verbrauch - Schichtdicke, Schichtanzahl - Trocknung (Zellen und Temperaturen) - geplante Lebensdauer, Instandsetzungzyklen	<b>Altbeschichtung</b> - bekannt/unbekannt? - Typ, Alter, Zustand - Schichtdicke - Probefläche?	<b>Mechanisch</b> - Abrieb, Verschleiß - Begehen, Befahren	<b>UV-Beständigkeit</b> - Farb- und Glanzstabilität	<b>Zeitlicher Ablauf</b> - z. B. Zwischenstopp mit Bewitterung, Seeransport	

(C) Massenberg GmbH 2021



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

(C) Massenberg GmbH 2021