



OBER **SCHICHT**

TSP[®] - TOP-SURFACE-PROTECTION
OBERFLÄCHENSCHUTZ MIT SYSTEM



MEFA

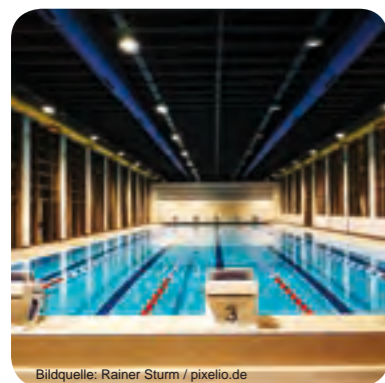
TSP® – TOP-SURFACE-PROTECTION

Oberflächenbeschichtung für höchste Ansprüche



Im Bereich der Befestigungstechnik bei Rohrleitungen oder Technischen Gebäudeausrüstung wird hauptsächlich Stahl für Haltekonstruktionen eingesetzt. Dies betrifft vor allem Schienensysteme, Rohrschellen und Gewindeabhängungen. Um diese Bauteile dauerhaft gegen Durchrosten zu schützen wird ein ausreichender Korrosionsschutz gefordert. Nur so können Anlagen langfristig wirtschaftlich und vor allem ohne Schäden betrieben werden.

Für die Auswahl des richtigen Korrosionsschutzes sollte zuerst die Umgebungsbedingungen wie Luftfeuchte, Temperatur, Luftverunreinigungen (Schwefel oder Chloride) sowie Salzbelastung bekannt sein. Auch die Nutzungsdauer der Konstruktion spielt eine Rolle bei der Auswahl des passenden Korrosionsschutzes. Eventuell kann auch noch ein optischer Aspekt mit einfließen.



Bildquelle: Rainer Sturm / pixelio.de

Mit **TSP®** bietet MEFA ein umfassendes **System von Oberflächenbeschichtungen** für vielseitige Einsatzbereiche bis hin zur höchsten Korrosivitätskategorie **C5**, d.h. der Einsatz im Schwimmbadbereich, Straßentunnel und Offshore-Bereich ist problemlos möglich.

Somit können in vielen Anwendungsfällen kostenintensive und schwer beschaffbare **Edelstahlkonstruktionen** vermieden und gleichzeitig bewährte Montagesysteme eingesetzt werden.

Kernstück von **TSP®** sind die beiden Schutzsysteme **TSP®-3** und **TSP®-5**.



TSP®-3 ist ideal für den Einsatz bis zur Korrosivitätskategorie **C3** und für viele Standardbauteile sofort verfügbar.



TSP®-5 ist für höchste Beanspruchungen bis zur Korrosivitätskategorie **C5 I/M** geeignet. Durch den 3-Schichtaufbau wurde eine Beständigkeit im **Salzsprühnebeltest** (nach DIN EN ISO 9227) bis zu **5950 Stunden*** bestätigt.

*Angaben des Beschichters



Bildquelle: Katharina Wieland / pixelio.de



Vorteile TSP®-5

- Einsatz in der höchsten **Korrosivitätskategorie C5** (DIN EN ISO 12944)
- **Höhere Sicherheit und Dauerhaftigkeit** als bei feuerverzinkten oder im Dickschicht-Nasslackverfahren beschichteten Oberflächen
- **Beständig** gegen Säuren, Laugen, Öle und Treibstoffe
- Teile mit **Hohlräumen** und komplexen Strukturen beschichtbar
- **Homogene**, glatte Oberfläche
- **Geringer Energieverbrauch** beim Beschichtungsvorgang
- Selbst bei kleinen Beschädigungen sorgt die hervorragende Haftung am Stahluntergrund dafür, dass **keine Unterwanderung** durch Rost an der Beschichtung stattfindet

MEFA-Oberflächen nach Korrosivitätskategorien

gemäß DIN EN ISO 12944 oder DIN EN ISO 14713

			Korrosivitätskategorie	Korrosionsbelastung	Umgebung Innen (Beispiele)	Umgebung Außen (Beispiele)
		galvanisch verzinkt, bandverzinkt	C1	unbedeutend / sehr niedrig	beheizte Gebäude mit neutraler Atmosphäre z.B. Büros, Läden, Schulen, Hotels	keine
		galvanisch verzinkt, bandverzinkt	C2	gering / niedrig	unbeheizte Gebäude, in denen Kondensat auftreten kann z.B. Lager, Sporthallen	Atmosphäre mit geringer Verunreinigung
Top-Surface-Protection (TSP®)		TSP®-3 Zink-Nickel, feuerstückverzinkt	C3	mäßig / mittel	Produktionsräume mit hoher Luftfeuchte und Verunreinigung z.B. Lebensmittelherstellung, Wäschereien, Brauereien, Molkereien	Stadt- und Industrielatmosphäre, mäßige Verunreinigung durch Schwefeldioxid. Küstenbereiche mit geringer Salzbelastung
		TSP®-5 einsetzbar	C4	stark / hoch	Chemieanlagen, Schwimmbäder, Bootsschuppen über Meerwasser	Industrielle Bereiche und Küstenbereiche mit mäßiger Salzbelastung
		TSP®-5	C5-I	sehr stark (Industrie) / sehr hoch	Gebäude oder Bereiche mit nahezu ständiger Kondensation und mit starker Verunreinigung	Industrielle Bereiche mit hoher Feuchte und aggressiver Atmosphäre
		TSP®-5	C5-M/CX	sehr stark (Meer) / extrem	Gebäude oder Bereiche mit nahezu ständiger Kondensation und mit starker Verunreinigung	Küsten- und Offshorebereiche mit hoher Salzbelastung

Die Korrosion auf metallischen Oberflächen hängt unter anderem von folgenden Faktoren ab:

- von der Umgebung (Atmosphäre, Wasser oder Erdoberfläche)
- von der Konzentration von Korrosionsstimulatoren (z.B. Chloride oder Sulfate)
- von der Temperatur (höhere Korrosion bei steigender Temperatur)
- von Belastungen während der Nutzung (z.B. mechanischer Abrieb)

Von großer Bedeutung ist hierbei das Gesamtklima (Klimazone, Land- oder Industrielatmosphäre, Stadt oder Küste) als auch klimatische Unterschiede vor Ort (z.B. Sonnen- oder Schattenseite bzw. Wetterseite, überdacht oder unüberdacht, schwankende Luftfeuchtigkeit im Innenraum, lokale chemische Belastung).

In der **DIN EN ISO 12944** sind die Korrosivitätskategorien definiert, welche die Umgebungsbedingungen in sechs verschiedene Kategorien einteilen. Von unbedeutend bis sehr stark bzw. extrem.

Die DIN EN ISO 12944 behandelt den Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme, die **DIN EN ISO 14713** den Korrosionsschutz durch Zinküberzüge. Beide Normen enthalten die nahezu gleichen Korrosivitätskategorien.

DIN EN ISO 12944 / DIN EN ISO 14713

Beschichtungen / verzinkte Bauteile

Bei der Auswahl des passenden Oberflächenschutzes werden zwei Normen zugrunde gelegt:

Die **DIN EN ISO 12944** und die **DIN EN ISO 14713**. Die nachfolgenden Tabellen sollen einen Überblick über die Bewertungskriterien der Schutzdauern unter definierten Voraussetzungen geben.

Schutzdauer bis zur ersten Instandsetzung

Zusätzlich zu den Korrosivitätskategorien spielt auch die Nutzungsdauer der Stahlkonstruktionen eine Rolle bei der Auswahl des richtigen Beschichtungssystems. Hier wird in der Schutzdauer bis zur ersten Instandsetzung von sehr kurz bis sehr lang unterschieden.

Schutzdauer bis zur ersten Instandsetzung (DIN EN ISO 12944)		
L	kurz	2 bis 5 Jahre
M	mittel	5 bis 15 Jahre
H	lang	über 15 Jahre

für beschichtete Bauteile

Schutzdauer bis zur ersten Instandsetzung (DIN EN ISO 14713)		
VL	sehr niedrig	0 bis <2 Jahre
L	niedrig	2 bis <5 Jahre
M	mittel	5 bis <10 Jahre
H	hoch	10 bis <20 Jahre
VH	sehr hoch	≥ 20 Jahre

für verzinkte Bauteile

Zink-Dickenabnahme nach dem ersten Jahr der Auslagerung

Da die Beurteilung über den Salzsprühnebeltest für verzinkte Bauteile nicht zur Bewertung herangezogen werden sollte, gibt es für feuerverzinkte Bauteile die Möglichkeit die Zinkabtragsrate pro Jahr als Kriterium für die Korrosivitätskategorie heranzuziehen.

Dickenabnahme von Stahl und Zink nach dem ersten Jahr der Auslagerung bei atmosphärischer Belastung nach DIN EN ISO 14713 / DIN EN ISO 9223		
Korrosivitätskategorie	unlegierter Stahl (Dickenabnahme in µm)	Zink (Dickenabnahme in µm)
C1	≤ 1,3	≤ 0,1
C2	> 1,3 - 25	> 0,1 - 0,7
C3	> 25 - 50	> 0,7 - 2,1
C4	> 50 - 80	> 2,1 - 4,2
C5-I	> 80 - 200	> 4,2 - 8,4
C5-M/CX	> 200 - 700	> 8,4 - 25,0

Es sollte immer bedacht werden, dass je nach lokalen Umwelteinflüssen oder Bereichen auch höhere Abtragsraten möglich sind.

Einwirken von neutralem Salzsprühnebel

Durch künstliche Korrosionsprüfungen wie den Salzsprühnebeltest kann abgeschätzt werden, welches Beschichtungssystem sich für welche Korrosivitätskategorie eignet.

Belastungskriterien für Beschichtungssysteme auf Stahl (DIN EN ISO 12944)		
Korrosivitätskategorie	Einwirken von neutralem Salzsprühnebel (nach ISO 9227) in Stunden (h)	
C1	kurz (L)	
	mittel (M)	
	lang (H)	
C2	kurz (L)	
	mittel (M)	
	lang (H)	
C3	kurz (L)	120
	mittel (M)	240
	lang (H)	480
C4	kurz (L)	240
	mittel (M)	480
	lang (H)	720
C5-I	kurz (L)	480
	mittel (M)	720
	lang (H)	1440
C5-M/CX	kurz (L)	480
	mittel (M)	720
	lang (H)	1440

Bei den Ergebnissen von künstlichen Korrosionsprüfungen, wie Salzsprühnebeltest, sollte bedacht werden, dass eine künstliche Korrosionsbelastung nicht zwangsläufig die gleiche Wirkung wie die Freibewitterung hat.

Viele Faktoren beeinflussen die Korrosion, und es ist bei Laborprüfungen nicht möglich, alle Faktoren einfließen zu lassen. Somit können diese nur als Hilfsmittel zur Auswahl des geeigneten Beschichtungssystems dienen.

Ergebnisse dieser beschleunigten oder Kurzzeit-Korrosionsprüfungen (z.B. Kesternich-Test oder Salzsprühnebel) sollten bei feuerverzinkten Bauteilen nicht verwendet werden um die Langzeit-Korrosionsbeständigkeit von Zinküberzügen vorherzusagen. So wird z.B. der Aufbau einer passiven Schutzschicht durch die permanente Befeuchtung verhindert.



MEFA Befestigungs- und Montagesysteme GmbH
Schillerstraße 15 | D-74635 Kupferzell
Tel. +49 7944 64-0 | Fax +49 7944 64-37
info@mefa.de | www.mefa.de