

Neue Fachbeitragsserie: Kabeltragsysteme (I)

KABELTRAGSYSTEME ZÄHLEN ZUM ANWENDUNGSBEREICH INDUSTRIEINSTALLATION UND FÜR ALLE PRODUKTE, DIE IN DER INDUSTRIE ZUM EINSATZ KOMMEN, GILT: SIE MÜSSEN VERSCHIEDENEN WITTERUNGS- UND UMGEBUNGSBEDINGUNGEN EBENSO STANDHALTEN WIE MECHANISCHEN ANSPRÜCHEN UND BELASTUNGEN.

Einleitung

Gemäß der DIN EN 61537 dient ein Kabeltragsystem zum Tragen und Unterbringen von Kabeln und/oder Leitungen. Das System ermöglicht die Verwendung von elektrischen Betriebsmitteln in elektrischen Installationen und/oder in Kommunikationssystemen. Des Weiteren kann ein Kabeltragsystem zur Trennung sowie Anordnung von Kabeln oder Leitungen in Gruppen verwendet werden. Die Systeme werden an Decken, Wänden oder Böden installiert. Der Werkstoff eines Kabeltragsystems ist in der Regel Stahl oder Edelstahl. Für einen besseren Korrosionsschutz können unterschiedliche Verzinkungsflächen aufgetragen werden. Ein Kabeltragsystem besteht aus Kabelträgerlängen und Systembauteilen wie Kabelträgerformteilen, Trägerelementen, Montageelementen und Systemzubehör. Grundsätzlich können die Kabelträgerlängen und die Formteile entweder als Kabelrinne, Kabelleiter oder Gitterkabelrinne gestaltet sein, in denen die Kabel und Leitungen verlegt sind. Formteile können einerseits zum horizontalen oder vertikalen Ändern der Verlegerichtung oder andererseits zum Ändern der Dimension in Höhe oder Breite verwendet werden. Praktische Beispiele hierfür sind horizontale oder vertikale Bögen, T-Stücke, Kreuzungen, Reduzierungen, aber auch Endabschlüsse.

Ein Trägerelement hingegen ist dazu konstruiert, die zuvor beschriebenen Kabel-

trägerlängen und Formteile mechanisch zu unterstützen und mit der baulichen Struktur, wie einer Raumdecke, einer Wand, dem Boden oder einem Stahlträger, zu verbinden. Exemplarisch für Trägerelemente sind Wand und Stielausleger, Hängestiele und Mittenabhängungen. Montageelemente werden zum Anbringen oder Befestigen anderer Elemente an Kabelträgern und Formteilen verwendet. Oft wird zum Beispiel eine Montageplatte für Abzweigkästen oder Geräteträger verwendet. Als Zubehör definiert die Norm Bauteile wie Trennstege, Deckel oder Kabelschutzringe. Als äußere Einflüsse werden laut Norm das Vorhandensein von Wasser, Öl, Baumaterialien, korrosive oder verschmutzende Substanzen bezeichnet. Äußere mechanisch wirkende Kräfte wie Schnee, Wind und andere Umweltgefahren sind hingegen damit nicht gemeint und werden nicht von der Norm berücksichtigt. Diese zusätzlichen Lasten wie zum Beispiel Wind, Schnee und Wasser müssen gesondert für jedes Bauvorhaben durch den Errichter bewertet werden. Der Stützabstand ist der Abstand zwischen den Mittelpunkten zweier benachbarter Trägerelemente. Vereinfacht gesagt ist der Stützabstand der Abstand zwischen den Auslegern. Ein externes Befestigungselement (z. B. Schraubanker) dient der Befestigung von Trägerelementen an tragenden Teilen der Gebäudestruktur, und ist im Sinne der Norm kein Teil des Kabeltragsystems und damit an anderer Stelle genormt.

Korrosion und Korrosionsschutz

Man unterscheidet im Allgemeinen die folgenden Korrosionsmechanismen:

Flächenkorrosion

- Ungeschützter, unlegierter Stahl oxidiert flächig durch Feuchtigkeit und Sauerstoff
- Klassischer Rostbefall von Stahl
- Ist der Rostbefall örtlich begrenzt, spricht man von Loch- oder Muldenkorrosion

Spaltkorrosion (Bild 1)

- Betroffen sind unlegierter Stahl sowie Edelstahl (das gilt auch, wenn der Spalt durch Kunststoff auf Stahl verursacht wird)
- Verursacht durch Feuchtigkeit in engen Spalten (< 1mm)
- Der Elektrolyt im Spalt „versauert“ (d.h., der pH-Wert fällt ab), Elektrolyt an der Außenseite wird alkalisch (d.h., der pH-Wert steigt an)
- Es bilden sich Reaktionsprodukte, welche letztendlich als Rost zu sehen sind und den Spalt aushöhlen

Kontakt- oder Bimetall-Korrosion (Bild 2)

- Wird verursacht durch unterschiedliche elektrochemische Potentiale zweier Metalle (z. B. Zink und VA)
- Unterscheidung in Edelmetalle und unedle Metalle
 - Edelmetalle: elektrochemisches Potential > 0
 - Unedle Metalle: elektrochemisches Potential < 0
- Der unedlere Partner oxidiert
- Flächenregel beachten:

- Günstiges Verhältnis: Unedel groß, edel klein
- Ungünstiges Verhältnis: Edel groß, unedel klein

Lochkorrosion bei Edelstählen

- Passivschicht der Edelstähle wird, vornehmlich durch Chlorid, gestört
- Örtlich kann es zu einer punktförmigen Korrosion kommen, welche den Stahl an der betroffenen Stelle aushöhlt
- Außerdem kann es zur Spannungsrisskorrosion kommen, wenn Spannungen im Material vorliegen (Material reißt entlang der Korngrenzen)

Korrosion von Verzinkungen

- Zink bildet durch Kohlenstoff aus der Luft nach einigen Tagen eine schützende Zinkcarbonat-Deckschicht
- Ist die Zinkoberfläche Nässe ausgesetzt, bildet sich Weißrost, bevor die Deckschicht sich bilden kann
- Zink ist besonders anfällig für die Korrosion, wenn Salze vorhanden sind (meist Chlorid, Sulfat). Dann wird das Zink sehr schnell abgetragen, sodass der Stahl ungeschützt ist (Bild 3)

Oberflächen

Folgende Verzinkungsflächen können für einen besseren Korrosionsschutz aufgetragen werden:

Galvanische Verzinkung (Bild 4)

- Aufbringung des Zinküberzugs mithilfe eines Elektrolyseverfahren (Gleichstrom)
- Übliche Schichtstärken ca. 5-15 µm
- Nachbehandlung in Form einer Passivierung

und/oder Versiegelung üblich

Normen: DIN EN ISO 19598 & DIN EN ISO 4042
Anwendungen: Innenbereich ohne Schadstoffe, z.B. Büros, Verkaufsräume – Korrosivitätskategorie nach DIN EN ISO 12944-2: C1 **Beispiele:** Gitterrinnen und Verbindungselemente

Bandverzinkung (Bild 5)

- Bei dem Prozess der Bandverzinkung, auch Sendzimir-Verzinken genannt, wird das Stahlband in einem Endlosverfahren verzinkt
- Werkstoffe: DX51D
- Übliche Schichtstärken (Z 275) ca. 13-27 µm
- Nachbehandlung des Coils in Form einer Passivierung und/oder Versiegelung möglich

Normen: DIN EN 10346 **Anwendungen:** Innenbereiche, in denen Kondensation auftreten kann, z.B. Sport- oder Lagerhallen – Korrosivitätskategorie nach DIN EN ISO 12944-2: bis C2 **Beispiele:** Kabelrinnen, Deckel

Tauchfeuerverzinkung (Bild 6)

- Das fertig geformte Produkt wird mithilfe eines Tauchverfahrens beschichtet
- Werkstoffe: C9D, DC01, DD11, S235JR
- Übliche Schichtstärken ca. 45-85 µm

Normen: DIN EN ISO 1461 **Anwendungen:** Innenbereiche mit gewisser Feuchtigkeit und Verunreinigung, Außenbereiche mit mäßiger Schadstoffbelastung, z. B. Wäschereien, Stadtatmosphäre – Korrosivitätskategorie nach DIN EN ISO 12944-2: bis C3 (je nach Schichtstärke bis C4) **Beispiele:** Kabelleitern, Gitterrinnen, Hängestiele und Ausleger

Schmelztauchveredelung (Double Dip) (Bild 7)

- Zink-Aluminium-Überzug nach DIN EN 10346
- Das zu verzinkende Material durchläuft

nacheinander zwei Bäder: Das erste enthält reines Zink, das zweite eine Zink-Aluminium-Legierung

Normen: DIN EN 10346

Kunststoffbeschichtung (Bild 8)

- Kunststoffbeschichtung durch elektrostatistisch aufgeladenes Kunststoffpulver
- Beschichtung erfolgt zum Korrosionsschutz oder aus dekorativen Gründen
- Besonders gute Haftung durch die Vorbehandlung der Bauteile mit verschiedenen Fluiden
- Kunststoffpulver aus Epoxid- und/oder Polyesterharzen sowie Polyurethan
- Übliche Schichtstärken ca. 70-100 µm
- Beschichtung von verschiedenen Systembauteilen mit folgenden Oberflächen möglich:
 - Bandverzinkt (FS)
 - Tauchfeuerverzinkt (FT)
 - Galvanisch verzinkt (G)
 - Aluminium (Al)

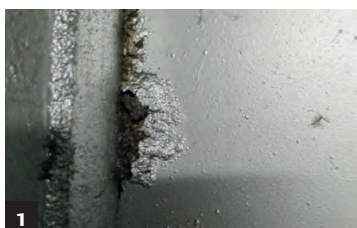
Normen: DIN 55633/55634

Anwendungen bzgl. Korrosionsschutz:

- Tauchfeuerverzinkte Systembauteile mit Beschichtung (Duplex)
- Sehr resistent gegen Feuchtigkeit, Verunreinigung und chemische Einflüsse
- Gebäude mit ständiger Kondensatbildung und starken Verunreinigungen – Korrosivitätskategorie nach DIN EN ISO 12944-2: bis C5

Anwendungen bzgl. dekorativer Gründe:

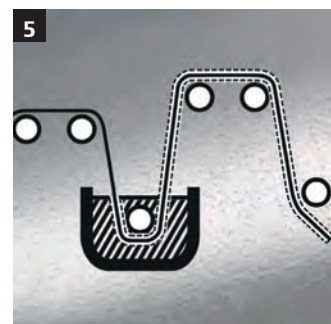
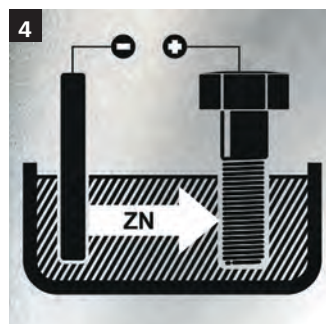
- Besondere optische Vorgaben, passend zur Farbgestaltung des Bauwerks
- Farbliche Trennung bzw. Zuordnung verschiedener Funktionen
- In sämtlichen RAL-Farben erhältlich



1 Spaltkorrosion an einer Einhausung. Durch die fortschreitende Unterrostung wird die Beschichtung beschädigt.



3 Leichter Weißrost an einer feuerverzinkten Konstruktion.



2 Durch eine verzinkte Unterlegscheibe und eine Edelstahlmutter ist ein ungünstiges Flächenverhältnis entstanden.

