

Feuerverzinkung auf Stahl

Ein effizienter Korrosionsschutz mit langer Lebensdauer

für

Armaturen
Armierungsstahl
Behälter
Bleche
Boiler
Bootsstege
Brücken
Brückengeländer
Bühnen
Drahtseile
Fahnenstangen
 Fassaden
Fenster
Feuerleitern
Fluchtwege
Freizeitanlagen
Fussgängerstege
Gerüste
Gitterroste

Hallen
Hausinstallationen
Hochregallager
Kabel
Kandelaber
Kehrichtverbrennungs-
anlagen
 Kläranlagen
Kompostieranlagen
Konsolen
Krane
Landwirtschaft
Lärmschutzwände
Leitplanken
Masten
Nottreppen
Rohrleitungen
Schaltanlagen
Seilbahnen

Signalanlagen
Skilifte
Sportanlagen
Stadien
Stahlseile
Stahlwasserbau
Stallungen
Stützen
Tore
Träger
Transformatoren
Transportgeräte
Treppen
Türen
 Türme
Ventilationskanäle
Verbindungselemente
Verkleidungen

Notwendige konstruktive Massnahmen in der Stahlbauwerkstatt oder in der Schlosserei zur Gewährleistung einer einwandfreien Feuerverzinkung

- Gelenke und Scharniere, die feuerverzinkt werden müssen, sind demontierbar auszubilden; sie werden erst nach dem Verzinken wieder zusammengesetzt
- Tote Ecken und Winkel sind zu vermeiden
- Verzug der Konstruktionen vermeiden durch
 - Auswahl möglichst symmetrischer Querschnitte (Profile)
 - Einhalten eines exakten Schweissfolgeplans
 - Vermeidung unterschiedlicher Werkstoffe
 - Schaffen von Ausdehnungsmöglichkeiten
- Sperrige Konstruktionen in einfache montierbare auflösen
- Flächig aufeinander liegende Bauteile sind zu vermeiden oder dicht zu verschweissen; Gasentweichungsöffnungen sind vorzusehen
- Scharfe Kanten entsprechend einem R 3 brechen
- Schweissnähte durchgehend schweissen
- Schweiss-spritzer und Schweiss-schlacken entfernen
- Walzfehler ausschleifen
- Einlauf- und Entlüftungslöcher bei Hohlprofilen vorsehen
- Vorsicht bei Brennschnittkanten, ungenügende Zinkaufnahme durch harte Schichten (Laserschnitt- und Autogenschnittkanten)
- Bauteile auf Baddimensionen abstimmen
- Aufhängevorrichtungen vorsehen
- Keine Farben und Sprays verwenden

Optische Beeinflussung der feuerverzinkten Oberfläche von Silizium-haltigen Stählen

Verursacht durch den Sandelin-Effekt, wird u. U. die Ausbildung der Reinzinkschicht (Zinkblume) verhindert. Die verzinkte Oberfläche kann mausgrau und matt werden. Gleichzeitig wird die Dicke der Verzinkungsschicht deutlich höher, letztere aber auch spröder. Konstruktionen, die aus verschiedenen Stahlsorten geschweisst sind, können nach dem Verzinken unterschiedliche Oberflächenaspekte aufweisen.

Lagern und Transportieren von feuerverzinktem Stahl

Feuerverzinkte Konstruktionen müssen auf der Baustelle vor Montage so gelagert sein, dass sie rundherum belüftet werden. Stehendes Wasser in Profilen ist zu vermeiden. Die verzinkten Teile sind beim Transport und auf der Baustelle mit grosser Auflagefläche zu lagern, so dass geringe Flächenpressungen entstehen. Ungeschützte Seile und Ketten dürfen für das Bewegen feuerverzinkter Konstruktionen nicht verwendet werden.

Vermeidung von Weissrost an feuerverzinkten Stahlteilen

Feuerverzinkte Teile müssen so gelagert und montiert werden, dass alle Flächen immer belüftet sind, um die Weissrostbildung zu vermeiden. Es ist zu vermeiden, dass grössere verzinkte Flächen in direktem Kontakt zueinander stehen. Es sind Abstände einzuhalten.

Vermeiden von Montageschäden an feuerverzinkten Stahlbauteilen

Grundsätzlich sollen feuerverzinkte Bauteile auf der Baustelle nicht mehr spanabhebend bearbeitet oder thermisch belastet werden (schweissen, richten). Bohrungen müssen mit ausreichendem Spiel versehen sein, damit ihre Innenflächen bei der Montage nicht verletzt werden. Bohr- und Schleifspäne von Stahlkonstruktionen rufen auf den verzinkten Flächen hässliche Rostflecken hervor, die nur mühsam zu entfernen sind. Stahlspäne, die bei der Montage von dritten Stahlkonstruktionen entstehen, sind unmittelbar nach der Montage gründlich zu entfernen.

Einfluss der Ausführung von Schnittkanten auf die Verzinkung

Bei Schnittkanten, die durch Schmelzverfahren thermisch ausgeführt werden, wird seit einiger

Zeit beobachtet, dass die Zinkschichtdicke auf diesen Kanten oft den Normvorgaben nicht entspricht. Untersuchungen haben ergeben, dass beim Schmelzvorgang und anschliessendem Abkühlen der Schnittfläche martensitische Gefüge entstehen können. Diese sind sehr hart und setzen der Mischkristallbildung (Legierung) einen grossen Widerstand entgegen.

«Schnittkanten, im Autogenvorgang oder im Laserverfahren hergestellt, führen zu Gefügeveränderungen auf den Schnittflächen. Dadurch kann die Zinkaufnahme erschwert werden, was zu geringeren Schichtdicken führen kann»; sehr schlechte Haftungsgarantie (ACHTUNG: Abplatzungen).

Ausbessern von Beschädigungen der Feuerverzinkung

Zulässige Ausbesserungsmethoden sind:

- Nachverzinken mit dem Zinkstab
- Spritzverzinken
- Ausbessern mit 2K-Epoxi-Zinkstaubfarbe

Die anzuwendende Methode richtet sich nach den technischen Möglichkeiten. Die Verwendung von «Zink- und Aluminiumsprays» ist nicht zulässig.

Beschichten von feuerverzinkten Flächen (Duplex-Verfahren)

Das Duplex-Verfahren gilt als ausserordentlich wirksamer Korrosionsschutz. Die gegenseitige Unterstützung der Feuerverzinkung und der Beschichtung hat eine synergistische Wirkung. Voraussetzung ist jedoch, dass die Beschichtung auf eine einwandfrei vorbereitete Oberfläche, die frei von allen Korrosionsstimulatoren ist, appliziert wird. Die geeignete Oberflächenvorbereitung ist das Staubstrahlen (Druckluftstrahlen mit reduziertem Druck, max. 2 bar, unter Verwendung eines feinen mineralischen Strahlmittels, Körnung 0,1 bis 0,5 mm). Dünne Bleche, > 2 mm Wanddicke, dürfen nicht gestrahlt werden (Verformung). Solche Bauteile erhalten als Oberflächenvorbehandlung eine Chromatierung. Als Beschichtungssysteme haben sich kalthärtende Nassbeschichtungen auf Basis 2K-Epoxi (1. und 2. Schicht), Kombination 2K-Epoxi (1. Schicht) und 2K-Polyurethan (2. Schicht), kombinierte Nass- und Pulverbeschichtungen oder reine Pulverbeschichtungen bewährt. Die Mindestschichtdicke der organischen Beschichtung soll 80 µm über der Schichtdicke der Feuerverzinkung liegen.