



4.1 Feuerverzinkung

Mehr als ein Korrosionsschutz



Zinküberzüge von Stahlblechen gewährleisten einen hervorragenden Korrosionsschutz - oder anders ausgedrückt „Rostschutz“. In der Hausgeräte- und Automobilindustrie liegen die Anforderungen aber ungleich höher. Hier geht es nicht nur um ausgezeichneten Korrosionsschutz, die Werkstoffe müssen darüber hinaus ein exzellentes Umformverhalten, gute Füge- und Schweißneigung, sehr gute Lackierbarkeit und gleichmäßiges Oberflächenaussehen besitzen. Die feuerverzinkten Erzeugnisse

der voestalpine verfügen über all diese geforderten Eigenschaften und zählen zu den qualitativ besten am Markt. Hergestellt werden Bänder mit Zinküberzügen im Schichtdickenbereich von 5 bis 40 μm und einer Genauigkeit von 0,1 μm (= 0,0001 Millimeter) über die gesamte Bandbreite und -länge. Die voestalpine zählt heute in der Sparte oberflächenveredelter Feibleche zu den führenden Hersteller in Europa.

Innovations- und Technologieführer voestalpine

Die voestalpine betreibt in Linz drei Feuerverzinkungslinien, auf denen aus ökologischen Gründen ausschließlich bleifreie Zinküberzüge hergestellt werden. Die Feuerverzinkungsanlagen 2 und 3 sind Multifunktionsanlagen auf höchstem technologischem Standard. Die Feuerverzinkungsanlage 2 war weltweit die erste Anlage mit einer In-Line-Phosphatierung, auch hinsichtlich der Herstellung von Galvannealed-Feiblech ist die voestalpine Technologieführer. Die Feuerverzinkungsanlage 3 wurde speziell für die Produktion von Automobil-Außenhautteilen konzipiert, denn diese stellen an die Oberflächenqualität der Stahlbänder besonders hohe Anforderungen. Erwähnenswert ist an allen drei Anlagen die besonders genaue Überwachung und Steuerung anhand von Produkt- und Prozessdaten, die den Stand der Technik bei weitem übersteigt.

Das Glühen in der Feuerverzinkung erfolgt über spezieller Brenner, die die Stickstoffemissionen so weit als möglich reduzieren. Außerdem verzichtet die voestalpine beim Feuerverzinken auf die übliche Nachbehandlung mit dem umweltschädlichen Chrom VI und verwendet stattdessen andere, unbedenklich Mittel.



Vier Prozessschritte an einer Anlage

Die kontinuierliche Feuerverzinkung stellt eine Kombination von vier Prozessen in einer Anlage dar:

- Glühen
- Beschichten mit Zink
- Dressieren
- Adjustieren

Das walzharte Kaltband wird zunächst gereinigt und auf ca. 800 °C aufgeheizt, wodurch es wieder ein weiches Gefüge bekommt. Zusätzlich wird dabei die Oberfläche aktiviert, um eine gute Benetzung mit der



Zinkschmelze zu gewährleisten. Anschließend wird das Band auf 460 °C abgekühlt und läuft dann durch das Zinkbad. Die Schmelztemperatur von Zink liegt bei 420 °C. Das flüssige Zink legt sich an beide Bandseiten an, überschüssiges Zink wird über Flachdüsen mit Luft oder Stickstoff „abgeblasen“. Danach wird das Band entweder auf Raumtemperatur abgekühlt oder nochmals kurz erhitzt, um das Produkt Galvannealed (Zink-Eisen-Überzug) herzustellen. Die gewünschte Rauheit der verzinkten

Stahlbandoberfläche wird durch einen nachgeschalteten Walzvorgang, das Dressieren, eingestellt. Dabei wird die auf den Dressierwalzen eingeprägte Oberflächenstruktur auf die Bandoberfläche übertragen.

„Blendende“ Oberflächen für feinste Bleche



An den Feuerverzinkungslinien der voestalpine werden verzinkte Stahlbänder mit höchster Korrosionsbeständigkeit, exzellenten Verarbeitungseigenschaften und bestem Oberflächenaussehen hergestellt. Das Angebot an Grundwerkstoffen erstreckt sich praktisch über die gesamte Palette kaltgewalzten Stahlbandes. Feuerverzinkte Stahlbänder werden zum Beispiel in der Automobilindustrie für Karosserieinnen- und -außenteile oder in der Hausgeräteindustrie für Waschmaschinen, Herde usw.

verwendet. Die voestalpine beliefert in beiden Branchen praktisch alle namhaften europäischen Hersteller.



Glossar

Warum Oberflächenveredelung ?

Eisen kommt in der Natur nur in Form von Oxiden oder Karbonaten vor. Unter atmosphärischen Bedingungen haben Eisen und Stahl das Bestreben, sich wieder in ihre oxidische Naturform umzuwandeln. Ein Vorgang, der als Korrosion oder als Rosten bekannt ist. Ziel der Oberflächenveredelung ist es, den Rost zu verhindern oder zumindest auf ein technisch vertretbares Ausmaß zu reduzieren. Dies kann durch Aufbringen von Barrierschichten, das sind Überzüge aus korrosionsresistenten Metallen oder Lacken, erfolgen, die den Kontakt der Stahloberfläche mit den korrosionsverursachenden Medien unterbinden. Bauteile weisen jedoch Schnittkanten, Bohrungen oder Stanzlöcher auf, wo Barrierschichten nur einen unzureichenden Korrosionsschutz bieten. Hier muss man Überzüge einsetzen, die neben der Barrierewirkung auch eine so genannte kathodische Schutzwirkung ermöglichen. Elektrochemisch unedlere Metalle als Eisen, wie Zink- oder Zinklegierungen, bieten diesen kathodischen Schutz durch die Ausbildung eines galvanischen Elements. Zink weist gegenüber Stahl eine um den Faktor 10 geringere Korrosionsgeschwindigkeit an der Atmosphäre auf. Zusätzlich bewirkt die Ausbildung einer Passivschicht an der Atmosphäre (Zinkpatina) eine Verringerung der Reaktivität. Bei der Veredelung erfolgt darüber hinaus eine Wertsteigerung am Produkt Stahlband, da oberflächenveredeltes Material dem Kunden Kosten und Bearbeitungsschritte spart.

Kathodischer Korrosionsschutz:

Unter kathodischem Schutz versteht man die Ausbildung eines sogenannten galvanischen Elements – vergleichbar etwa einer Batterie, bei dem die Stahloberfläche die Kathode und der Zinküberzug die Anode darstellt. In Gegenwart eines wässrigen Elektrolyten findet an der Eisenkathode die Sauerstoffreduktion und an der Zinkanode die Zinkauflösung statt. An Fehlstellen bzw. Verletzungen (Kratzern) der Zinkschicht, an Bohrungen oder Kanten wird bevorzugt der die Fehlstelle umgebende Zinküberzug unter Bildung von Zinkionen aufgelöst (korrodiert), während die freie Eisen- bzw. Stahloberfläche geschützt ist, solange in der Umgebung der Fehlstelle ausreichend Zink verfügbar ist. Man spricht auch von einer Opferwirkung des Zinks zugunsten des Eisens. Zink stellt in dem galvanischen Element Zink/Eisen die Opferanode dar.

Galvannealed Feinblech:

Neben reinen Zinküberzügen gibt es auch Legierungsüberzüge wie Zink-Aluminium und Zink-Eisen (Galvannealed). Diese weisen einen erhöhten Korrosionsschutz und/oder eine bessere Schweißseignung sowie Lackierbarkeit auf. Geringe Mengen von Aluminium befinden sich auch in den Reinzinküberzügen. Dadurch wird gewährleistet, dass sich eine homogene Reinzinkschicht mit optimaler Schichthftung ausbildet, die auch bei starker Umformung erhalten bleibt. Weiters bildet sich auf der Zinkoberfläche eine sehr dünne Aluminiumoxidschicht aus.

In-Line-Phosphatierung:

Als Umformhilfe, zur Verbesserung der Lackierbarkeit sowie als Korrosionsschutz während der Lagerung, kann auf die Zinküberzüge eine dünne Phosphatschicht (einige μm) aufgebracht werden. Dieser Prozessschritt ist in die beiden neueren Feuer- und in die Elektrolytischen Verzinkungsanlage der voestalpine bereits integriert, also Teil der Anlage, daher der Name „in-Line“. Denselben Zweck erfüllt eine chemische Passivierung oder eine dünne organische Versiegelung der verzinkten Oberflächen. Letztere erfolgt an einer der beiden Bandbeschichtungsanlagen der voestalpine. Wird vom Kunden keine der genannten höherwertigen Schutzmaßnahmen gewünscht, werden die Bänder jedenfalls geölt ausgeliefert.