



Aurubis Stolberg

Oberflächenveredelte Bänder

 **Aurubis**

Verzinnte Bänder, ihre Eigenschaften und Anwendungen

Hohe Anforderungen der Automobil- sowie der Elektro- und Elektronikindustrie an Steckverbinder und Stanzgitter wie z. B. geringe Steck- und Ziehkräfte, guter Korrosionsschutz und gute Lötbarkeit, erfordern eine Oberflächenveredelung der verwendeten Werkstoffe. Hierzu werden Kupfer und Kupferlegierungen mit verschiedenen Metallen beschichtet, wobei eine Oberflächenschicht aus Reinzinn am weitesten verbreitet ist.

Durch seine Eigenschaften und den Preisvorteil gegenüber edlen und halbedlen Metallen ist Reinzinn als Oberflächenschutz erste Wahl für alle Stecker- und Stanzwerkstoffe. Man unterscheidet drei wesentliche Beschichtungsverfahren, die für die Veredelung zum Einsatz kommen: die Feuerverzinnung (welche in Europa am weitesten verbreitet ist), die galvanische Verzinnung und die galvanische Verzinnung mit anschließender Reflow Behandlung. Neu auf dem Markt und bei Aurubis Stolberg seit 2006 verfügbar ist eine verbesserte galvanische Reflow Verzinnung, die von Olin Brass, USA, entwickelt wurde.

Feuerverzinnte Bänder

Bei der Feuerverzinnung wird das vorher gründlich entfettete und aktivierte Band durch ein Becken mit Flüssigzinn gefahren, welches je nach Verzinnungsaufgabe Temperaturen zwischen ca. 250 und 290°C hat. Nach dem Verlassen des Zinnbades wird das flüssige Zinn i. d. R. mittels Luftdüsen auf die geforderte Schichtdicke abgestreift. Auf diese Weise können Schichtdicken erreicht werden, die mit Werten zwischen 0,8 und 16 µm einen weiten Bereich umfassen und damit zahlreiche Anwendungen erschließen. In der Tabelle sind die typischen Schichtdickenbereiche und deren wesentliche Eigenschaft dargestellt.

Schichtdicke	wesentliche Eigenschaften
1 – 2 µm	geringe Steck- und Ziehkräfte
1 – 3 µm	
2 – 4 µm	gute Korrosionsbeständigkeit
2 – 5 µm	
3 – 6 µm	
4 – 8 µm	gute Lötbarkeit
5 – 10 µm	

Feuerverzinnte Bänder zeichnen sich durch eine ausgeprägte intermetallische Phase aus, die sich während des Prozesses bildet und eine ausgezeichnete Haftung des Zinns auf dem Grundwerkstoff gewährleistet. Es handelt sich dadurch annähernd um einen Verbundwerkstoff. Die Zinnschicht ist frei von Poren und eine Whiskerbildung sehr unwahrscheinlich. Verunreinigungen durch chemische Zusätze aus der Vorbehandlung sind i. A. nicht vorhanden. Daher geht die Beschichtung bei einer Wärmebehandlung im Zuge der weiteren Verarbeitung nicht aus.

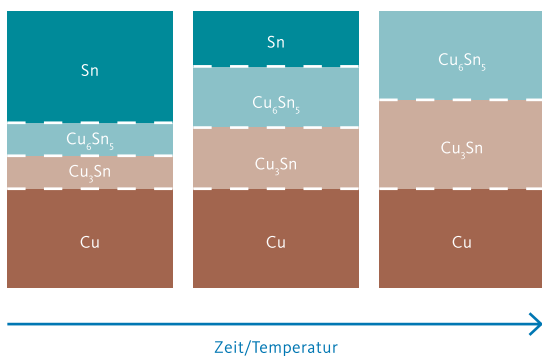
Die Aurubis Stolberg produziert auf ihrer Anlage feuerverzinnte Bänder in Dicken von 0,10 – 1,50 mm und Breiten von 10 – 400 mm. Dabei wird auf die regelmäßige Überwachung der Bänder der Bandvorbehandlung sowie des Zinnbades und aller wesentlichen Prozessparameter größten Wert gelegt, um eine prozesssichere und qualitativ hochwertige Verzinnung zu gewährleisten.



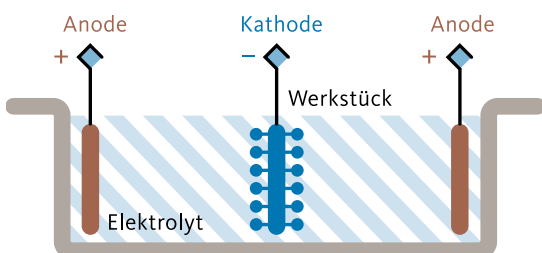
Galvanisch verzinnte Bänder

Feuerverzinnte Bänder können aus Kupfer und all seinen Legierungen wie z. B. Messing CuZn5 bis CuZn37, Bronze bis maximal 8 Mass. % Zinn, CuFeo,1P, CuSno,15, CuFe2P und CuNiSi gefertigt werden.

Durch eine zusätzliche Wärmebehandlung nach dem Feuerverzinnen kann die Reinzinnschicht teilweise oder vollständig in die intermetallische Cu₃Sn Phase umgewandelt werden. Die thermisch ausgelagerte Beschichtung ist extrem hart, was sehr geringe Steck- und Ziehkräfte zur Folge hat, neigt kaum zur Flitterbildung beim Stanzen, weist allerdings eine schlechtere Löt- und Umformbarkeit auf.



Weitere nicht genannte Legierungen sowie andere Schichtdicken, Abmessungen oder Verzinnungsvarianten sind auf Anfrage möglich. Wir erarbeiten gerne gemeinsam mit Ihnen Lösungen für Ihre Produkt- oder Fertigungsanforderungen.



Im Gegensatz zu Europa, wo die Feuerverzinnung am weitesten verbreitet ist, werden für den nordamerikanischen und asiatischen Markt der größte Teil der mit Zinn beschichteten Bänder elektrochemisch hergestellt. Dabei kommt das traditionelle Galvanisieren zum Einsatz.

Mittels dieses Verfahrens können enge Schichtdickentoleranzen realisiert werden, die je nach Bandbreite < 1 µm betragen können. Die Schichtauflage ist gleichmäßig und kann matt oder glänzend ausgeführt werden.

Beim galvanischen Verzinnen werden keine Temperaturbelastungen auf den Grundwerkstoff ausgeübt, was für wärmeempfindliche Werkstoffe, die beim Feuerverzinnen zur Entfestigung neigen (wie z. B. ETP-Cu), sinnvoll sein kann. Ebenso besteht die Möglichkeit einer Mehrfach- oder Selektivbeschichtung und es können Zwischenschichten zur Verbesserung der Haftfestigkeit oder der Reduzierung der Diffusion aus dem Grundwerkstoff in die Beschichtung verwendet werden.

In der Regel sind galvanisch verzinnte Bänder allerdings aufgrund der langen Abscheideweiten und der damit verbundenen hohen Kosten auf Schichtdicken < 4 µm beschränkt. Darüber hinaus wird häufig von – gegenüber feuerverzinnenden Bändern – geringeren Standzeiten der Stanzwerkzeuge berichtet. Ein weiterer wesentlicher Unterschied ist die Gefahr der Whiskerbildung.

Galvanisch beschichtete Bänder mit z. B. Zinn, Nickel, Silber oder Gold (auf Wunsch auch selektiv) werden in unserem Hause über Lohnbeschichtungen realisiert. Dabei wird der Prozess in unserem Hause verfolgt und kontrolliert. Banddicken von 0,1 bis 4,0 mm und Breiten von 10 bis ca. 400 mm können gefertigt werden. Die Schichtauflagen und Zwischenschichten werden dem jeweiligen Verwendungszweck angepasst.

Galvanische Verzinnung mit Reflow Behandlung

Ein Sonderverfahren der galvanischen Verzinnung stellt die galvanische Verzinnung mit anschließender Reflow Behandlung dar. Hierbei handelt es sich um eine Weiterentwicklung und Verbesserung der herkömmlichen galvanischen Verzinnung. Das galvanisierte Band wird nach dem Beschichten im Durchlauf an der Oberfläche bis über den Schmelzpunkt des Zinns erhitzt und anschließend wieder abgekühlt. Das Aufschmelzen der Zinnschicht bewirkt die Bildung einer intermetallischen Phase (wie bei der Feuerverzinnung) und reduziert so die Gefahr der Whiskerbildung. Durch die Wärmebehandlung knapp oberhalb der Schmelztemperatur von Zinn wird eine porenfreie und dichte Oberfläche geschaffen. Die möglichen Abmessungen galvanisch verzinnter Bänder mit Reflow Behandlung teilen wir Ihnen gerne auf Anfrage mit.

Advanced Reflow Tin und Super Thin Advanced Reflow Tin

Die zunehmende Miniaturisierung auf der einen und die steigenden Umgebungstemperaturen auf der anderen Seite führen zu neuen Forderungen der Automobil- und Elektronikindustrie hinsichtlich reduzierter Steckkräfte und Temperaturbeständigkeit der Beschichtung. Ein Lösung hierfür ist eine verbesserte galvanische Reflow Verzinnung, die von Olin Brass, East Alton, IL, USA, entwickelt wurde.

Die Grundlage für die verbesserten Eigenschaften der Zinnaufgabe bildet eine neuartige Ni/Cu-Zwischenschicht (Advanced Reflow Tin). Für typische Temperaturen im Motorraum eines Kfz bis zu 125 °C werden auch im Langzeittest hinreichend niedrige Kontaktwiderstände erreicht. Reduziert man darüber hinaus die Schichtdicke der Verzinnung auf Werte von ca. 0,75 µm (Super Thin Advanced Reflow Tin), können die Steck- und Ziehkräfte reduziert werden, ohne die Übergangswiderstände oder die Lötbarkeit zu gefährden.

Aurubis Stolberg bietet verzinnte Bänder mit dieser Technologie den Kunden unter Nutzung eines deutschen Lohnveredlers an.

Kontakt

Aurubis Stolberg GmbH & Co KG

Zweifaller Straße 150
D – 52224 Stolberg

Fon + 49 2402 1241-0
Fax + 49 2402 1241-2927

E-mail: info-stolberg@aurubis.com
Web www.aurubis.com/stolberg