

# Elektrolytisches Verzinnen

## Technische Information

Verzinnen, oder auch elektrolytisches Verzinnen, ist ein Oberflächenbehandlungsprozess, bei dem Metallteile mit einem Überzug aus Zinn versehen werden. Der Belag wird in einer wässrigen Lösung (Elektrolyt) von Zinnsalzen abgeschieden, indem die Zinnionen, mittels einer äusseren Stromquelle, zu metallischem Zinn auf der Werkstückoberfläche reduziert werden. Elektrolytisch verzinkt werden grössere Teile, die auf Gestelle aufgesteckt werden (Gestellware) und Kleinteile die in Trommelanlagen bearbeitet werden (Trommelware).

Nachfolgende Informationen informieren über die Eigenschaften und Anwendungen einer elektrolytischen Verzinnung und geben Anleitung für die Bestellung einer elektrolytischen Verzinnung.

### Anwendungen von elektrolytischen Zinn

Verzinnen wird meist aus funktionellen Gründen angewandt, da Zinnüberzüge eine gute Beständigkeit unter moderaten Korrosionsverhältnissen haben. Gelegentlich erfolgt eine Anwendung auch aufgrund optischer Aspekte. Elektrolytisches Verzinnen wird für Ausstattungen und Maschinen in der Lebensmittelindustrie angewandt. Die Hauptanwendung liegt bei Oberflächen auf die später gelötet werden soll, sowie bei elektrischen Kontakten und Steckverbindungen. Der weiche Charakter und die Korrosionsbeständigkeit des Zinnüberzuges bilden einen

niedrigen und stabilen Übergangswiderstand, im Gegensatz zu beispielsweise Kupfer- und Messingoberflächen wo der Übergangswiderstand aufgrund der Bildung einer dünnen Schicht von Korrosionsprodukten mit der Zeit zunimmt und instabil wird.

Zinnüberzüge, welche direkt auf zinkhaltige Kupferlegierungen, wie z. B. Messing, abgeschieden werden, zeichnen sich durch schlechte Lötbarkeit aus, da das Zinn, durch Diffusion, in die Zinnschicht eindringt. Der Zinkinhalt der Zinnschicht kann auch deren Beständigkeit gegen Anlaufen verringern. Die Diffusion von Zinn in den Zinnüberzug kann man durch eine vorherige Vernickelung vermeiden.

Zinnüberzüge können unter bestimmten Verhältnissen plötzlich lange, dünne (1 – 3 µm) Drähte, so genannte Whiskers, bilden, welche in der Elektronik zu Problemen mit der Stromableitung oder zu Kurzschlüssen führen können. Eine Unterlage aus Nickel, vor der Verzinnung, wirkt gegen die Bildung von Whiskers.

### Anwendungsdaten für Zinn (Sn)

Schmelzpunkt: 232 ° C  
Kochpunkt 2600 ° C  
Relative Atommasse: 118,7 g/mol  
Dichte: 7,1 g/cm<sup>3</sup> bei 20 ° C

Maximale Anwendungstemperatur für Zinn 100 ° C.

### Spezifikation einer elektrolytischen Verzinnung

Die Bestellung einer elektrolytischen Verzinnung erfolgt gem. ISO 2093 (1986), oder DIN 50965 (1982). DIN 50965 und ISO 2093 sind im wesentlichen identisch.

Die Normen geben Vorschläge für Zinnschichtstärken auf Kupfer, Kupferlegierungen und Stahl, abhängig von den Anwendungseinflüssen, wie in Abb. 1 dargestellt.

Das Beispiel der Spezifikation einer elektrolytischen Verzinnung mit 8 µm auf Messing, mit einer Unterlage von 5 µm Nickel ist: ISO 2093 – Cu/Ni 5 Sn 8

Die Spezifikation einer elektrolytischen Verzinnung auf Stahl in der Klasse 1 ist: ISO 2093 – Fe/Sn 5

Die Anforderungen an die Schichtstärke müssen an den wesentlichen Stellen der Werkstückoberfläche eingehalten werden. Dies bedeutet, gem. DIN 50965, wenn keine anderen Absprachen vorliegen, diejenigen Stellen des Werkstückes, welche mit einer Kugel, mit einem Durchmesser von Ø 20 mm, berührt werden können. Gem. ISO 2093 sind die wesentlichen Stellen der Oberfläche diejenigen, welche Einfluss auf die Anwendung und/oder das Aussehen des Werkstückes haben, und müssen bei der Auftragserteilung an

MidtjydsK Fornikling spezifiziert werden.

Die Anforderung umfasst nur die freien Oberflächen des Werkstückes. Sie gilt nicht für innwendige Oberflächen in Rohren oder Hohlräumen welche während der Abscheidung elektrisch abgeschirmt sind und daher nicht mit Zinn belegt werden.

Bei der Bestellung einer Verzinnung sollte man das Grundmaterial spezifizieren, da die Vorbehandlung davon abhängig ist.

### Korrosion von Zinnüberzügen

Metallisches Zinn kann sich, bei Temperaturen unter 13 ° C zu pulverförmigem, grauem Zinn umwandeln (-Zinn), auch

Zinnpest genannt. Das Risiko erhöht sich bei Anwendung unter 0 ° C, aber die Umwandlung geschieht normal nicht in einem sichtbaren Umfang.

Zinn ist normal unedel im Verhältnis zu Kupfer, Kupferlegierungen und Nickel und ist daher imstande diese Metalloberflächen zu schützen, wo minimale durchgehende Schäden oder Poren in der Zinnschicht sind. Das Prinzip ist als katodischer Schutz bekannt.

Zinnüberzüge sind, unter normalen atmosphärischen Bedingungen, edel im Verhältnis zu Stahl. Schäden und Poren, welche durch die Zinnschicht reichen, führen daher zu galvanischer Korrosion und führen zu Rostflecken auf der Stahloberfläche wenn diese Feuchtigkeit ausgesetzt wird. Hohe Zinnschichtstärken oder eine unterliegende Nickelschicht

können die Anzahl durchreichender Poren beschränken. Bei Anwendung unter korrosionsaggressiven

Verhältnissen oder bei Forderung langer Haltbarkeit ist es vorteilhaft das Werkstück aus korrosionsbeständigem Material zu fertigen. Den Umfang durchreichender Poren in Zinnüberzügen auf Stahl kann man in der Salzsprühnebelprüfung gem. ISO 9227 oder DIN 50021 – SS testen.

Unter basischen Verhältnissen und unter anderem bei bestimmten Fruchtsäuren sind Zinnüberzüge unedel im Verhältnis zu Stahl und können daher gegen Korrosionsangriff in Schäden und Poren Schützen.

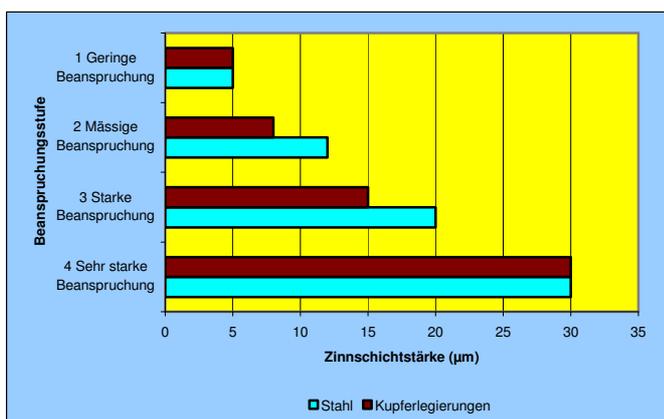


Abb. 1 Empfohlene Zinnschichtstärken auf Stahl und Kupferlegierungen in verschiedenen Beanspruchungsstufen gem. ISO 2093.

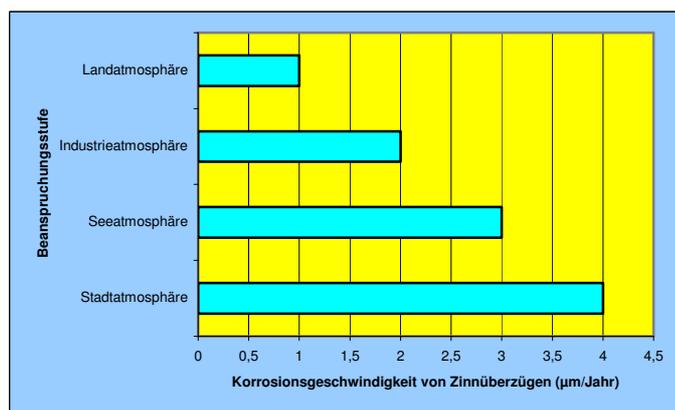


Abb. 2 Richtungsweisende Korrosionsgeschwindigkeit für Zinnüberzüge unter normalen atmosphärischen Bedingungen.



**Wir bieten an**

Trommelware: 1 Anlagen

Gestellware: 1 Anlagen

max. Teilegrösse:

1200 x 500 x 300 mm

Kontakten Sie uns für weitere Informationen und Beratung.