

Inhalt:

- 1 Einführung
- 2 Geltungsbereich
- 3 Allgemeine Werkstoffhinweise
- 4 Herstellung organisch beschichteter Stahlfeinbleche
 - 4.1 Trägerwerkstoffe
 - 4.2 Vorbehandlung
 - 4.3 Organische Dünnfilmbeschichtungen
 - 4.3.1 Elektrodenkappenfräsen
 - 4.3.2 Inverterstromquellen
 - 4.4 Buckelschweißen
 - 4.5 Rollennahtschweißen
- 5 Arbeitsschutz
- 6 Schlussbemerkung
- 7. Schrifttum
 - 7.1 Normen und Vorschriften
 - 7.2 DVS-Merkblätter
 - 7.3 Literatur

ren auf elektrolytisch- oder schmelztauchveredelten Stahlfeinblech aufgetragen. Sie können ein- oder zweifach aufgebracht werden, wahlweise auch mit unterschiedlicher Beschichtungsdicke je Seite.

Zur Gewährleistung eines guten Korrosionsschutzes ist in der Fahrzeugindustrie die vollverzinkte Karosserie bei vielen Herstellern Stand der Technik. Um den Korrosionsschutz weiter zu verbessern, besteht die Möglichkeit, die verzinkte Oberfläche mit einer organischen Dünnfilmbeschichtung zu versehen.

Durch die Synergieeffekte des Systems Zinkschicht – chemische Vorbehandlung – organische Dünnfilmbeschichtung wird der Korrosionsschutz dahingehend verbessert, dass im Fahrzeugbau kostenintensive und sekundäre Korrosionsschutzmaßnahmen wie die Hohlraumkonservierung und Nahtabdichtungen entfallen können (Bild 1). Zudem lassen organische Dünnfilmbeschichtungen einen gut geeigneten Hintergrund für im Karosseriebau gängige Klebstoffe aufbringen.

1 Einführung

Das Merkblatt gibt dem Anwender Hinweise für das Widerstandsschweißen von organisch dünnfilmbeschichteten Stahlfeinblechen. Dünnfilmbeschichtungen kommen heute vorwiegend im Fahrzeugbau zur Erhöhung der Korrosionsbeständigkeit von verzinkten Stahlfeinblechen zum Einsatz.

2 Geltungsbereich

Das Merkblatt gilt für das Widerstandspunkt-, Buckel- und Rollennahtschweißen von ein- oder beidseitig organisch beschichteten Stahlfeinblechen bis zu einer Einzelblechdicke von 1 mm und einer Dünnfilmbeschichtungsdicke bis 13 µm je Seite.

3 Allgemeine Werkstoffhinweise

Die in diesem Merkblatt behandelten schweißbaren organischen Dünnfilmbeschichtungen werden in kontinuierlichen Bandbeschichtungsanlagen beim Stahlherstellen im Coil-Coating-Verfahren aufgebracht.

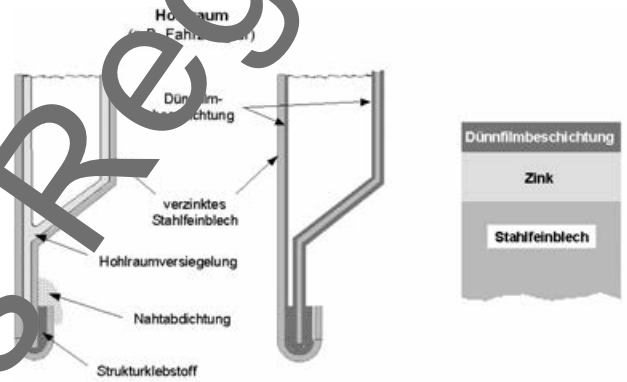
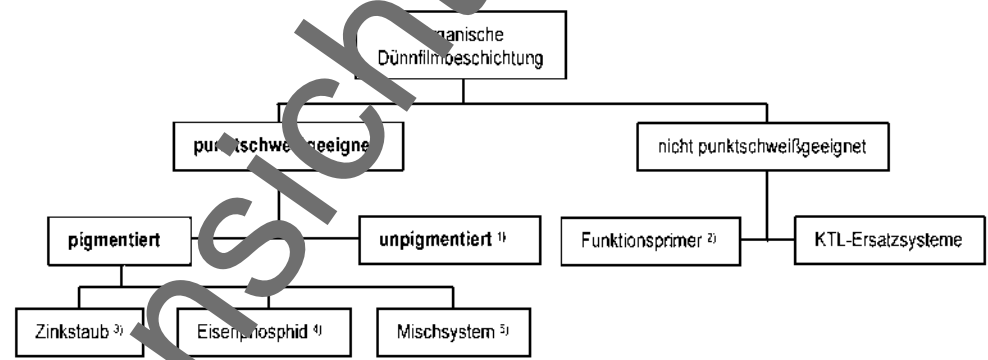


Bild 1. Beispiel für den möglichen Verzicht auf Hohlraumversiegelung und Nahtabdichtung durch Einsatz von organisch dünnfilmbeschichtetem Stahlfeinblech (schematisch).

Bild 2 gibt einen Überblick über die Einteilung organischer Beschichtungssysteme. Im Weiteren werden nur die Beschichtungen berücksichtigt, die für das Widerstandsschweißen geeignet sind.



- 1) z. B. Durazinc, Durasteel
- 2) z. B. Bonazinc 2000, Bonazinc 2004, Granocoat Al
- 3) z. B. Granocoat ZE, Bonazinc 3000R
- 4) z. B. Granocoat LC, Granocoat S
- 5) z. B. Gardo Protect

Bild 2. Einteilung organischer Beschichtungssysteme.

Diese Veröffentlichung wurde von einer Gruppe erfahrener Fachleute in ehrenamtlicher Gemeinschaftsarbeit erstellt und wird als eine wichtige Erkenntnisquelle zur Beachtung empfohlen. Der Anwender muss jeweils prüfen, wie weit der Inhalt auf seinen speziellen Fall anwendbar und ob die ihm vorliegende Fassung noch gültig ist. Eine Haftung des DVS und derjenigen, die an der Ausarbeitung beteiligt waren, ist ausgeschlossen.

DVS, Ausschuss für Technik, Arbeitsgruppe „Widerstandsschweißen“

Nachdruck und Kopie, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herausgebers

DVS-Merkblätter und -Richtlinien - Stand 2008-12

4 Herstellung organisch beschichteter Stahlfeinbleche

4.1 Trägerwerkstoffe

Als Trägerwerkstoffe für organische Dünnschichtbeschichtungen kommen je nach Verwendungszweck alle gängigen Stahlsorten und Abmessungen elektrolytisch- und schmelztauchveredelter Stahlfeinbleche ohne Vorphosphatierung zur Anwendung.

Vorrangig wird als Trägerwerkstoff sowohl einseitig als auch beidseitig elektrolytisch verzinktes Stahlfeinblech eingesetzt. Die üblichen Zinkschichtdicken beim elektrolytischen Verzinken liegen zwischen 5 und 10 µm.

Durch verbesserte Konzepte der Feuerverzinkungsanlagen ist davon auszugehen, dass feuerverzinktes Stahlfeinblech zunehmend für Innen- und für Außenhautbereiche eingesetzt wird. Vorrangig werden Stahlfeinbleche mit Zink- bzw. Zinklegierungsschichten mit einer Auflage von 70 g/m² (≅ 5 µm je Seite) bis zu 140 g/m² (≅ 10 µm je Seite) erzeugt.

4.2 Vorbehandlung

Die verzinkten Stahlfeinbleche werden vor dem Auftragen der organischen Beschichtung in einem kontinuierlichen Anlagenlauf gereinigt und chemisch vorbehandelt (Bild 3). Dadurch wird eine ausreichende Haftung der organischen Beschichtung gewährleistet. Darüber hinaus ist die chemische Vorbehandlung ein wesentlicher Bestandteil des Beschichtungssystems und trägt maßgeblich zum Korrosionsschutz bei.

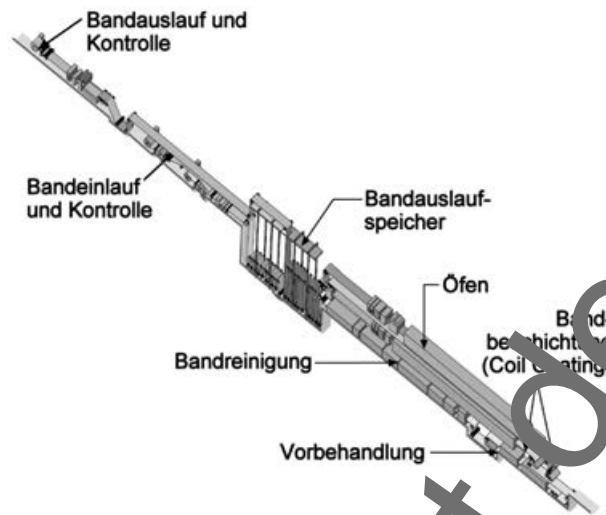


Bild 3. Schematische Darstellung einer Bandbeschichtungsanlage.

4.3 Organische Dünnschichtbeschichtungen

Die Applikation der organischen Beschichtung erfolgt direkt nach der Vorbehandlung mit einem Coil Coater. Dadurch können sehr gleichmäßige und porenfreie Beschichtungen mit relativ geringer Schichtdicke aufgetragen werden. Die Ausrüstung der Beschichtung erfolgt in einem Einbrennofen. Entsprechend Bild 2 unterscheidet man pigmentfreie und pigmenthaltige schweißbare Beschichtungssysteme.

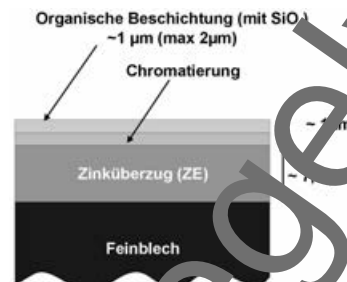
Die bekanntesten Systeme nicht pigmentierter organischer Beschichtungen sind Durazinc® und Durasteel® (Bild 4a und b). Die Hauptbestandteile dieser Beschichtungen sind Polyurethan und SiO₂. Aufgrund der schlechten Leitfähigkeit ist nur bei Schichtdicken bis 1 µm eine Punkt-schweißung gegeben. Hierbei erfolgt die Kontaktierung durch die Verdrängung der organischen Beschichtung.

Die pigmentierten organischen Beschichtungen, z. B. Bonazinc® 3000 und Granocoat® ZE, basieren auf einem mit Zink- oder Eisenphosphor pigmenten modifizierten Epoxidharzsystem (Bild 4c und d). Die Pigmente gewährleisten die elektrische Leitfähigkeit unter Einwirkung der Elektrodenkraft und damit die Punkt-

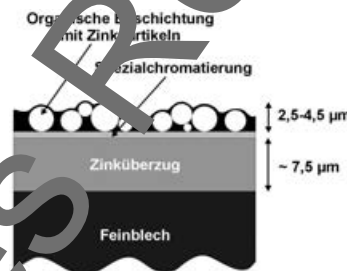
schweißung auch bei höheren Schichtdicken (derzeit je nach Beschichtungssystem von 2,5 bis 8 µm).



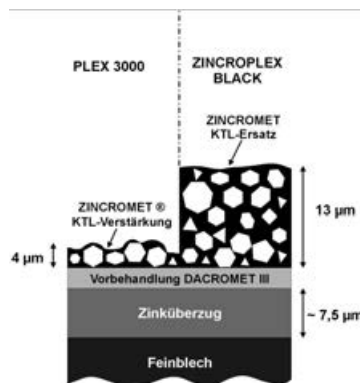
a) Beschichtungsschema Durasteel® (DS*).



b) Beschichtungsschema Durazinc® (DZ*).



c) Beschichtungsschema Bonazinc® 3000 (BZ*)/Granocoat® ZE.



d) Beschichtungsschema Plex 3000®/Zincroplex Black®.

*) nicht genormte Kurzbezeichnung

Bild 4. Nicht pigmentierte und pigmentierte organische Beschichtungen.

Widerstandsschweißung

Die Schweißung von metallischen Werkstoffen ist gemäß DIN EN ISO 18278-1 definiert als:

- die Fähigkeit eine Schweißung herzustellen,
- die Fähigkeit Schweißungen fortlaufend herzustellen,
- die Fähigkeit der Schweißung den auftretenden Belastungen zu widerstehen.