

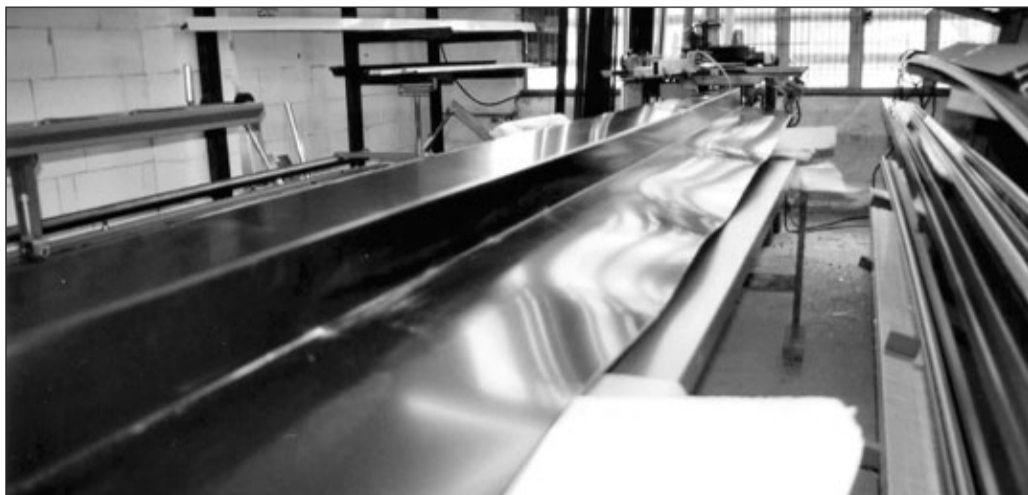
Aluminium-Substrate fehlerfrei pulvern

Fehlerquellen bei Walzblechen, Druckguss- und Schmiedeteilen kennen

Bei der Pulverbeschichtung von Aluminiumteilen treten immer wieder Oberflächenstörungen im Pulverlackfilm auf, deren Ursachen häufig im Substrat zu finden sind. Neben dem Fassadenbereich (► Nr. 12 S. 11) gibt es auch bei Walzblechen, Druckguss- und Schmiedeteilen aus Aluminium spezifische Fehlerquellen, die Pulverbeschichter kennen sollten.

Treten Lackierfehler bei der Pulverbeschichtung von Walzblechmaterialien aus Aluminium auf, zeigt sich besonders häufig die ungenügende Kenntnis des Metallbauers bzw. des Pulverlackierers über die herstellungsbedingten Materialeigenschaften. Aus dem nach speziellen Technologien vorbereiteten Aluminiumblöcken werden durch verschiedene Walzstufen die entsprechenden Blechstärken und -breiten hergestellt und nachfolgend in der Regel als Blechcoil mit unterschiedlichen mechanischen Kennwerten wie z.B. Zugfestigkeit, Streckgrenze, Bruchdehnung oder minimaler Biegeradius konfektioniert. Da durch den Walzprozess sich zwangsläufig Materialspannungen ergeben, werden die Walzbleche teilweise nachgeglüht, d.h. durch eine nachfolgende Wärmebehandlung zwischen 220 und 250 °C nochmals angelassen. Nachteilig für diesen nachfolgenden Wärmebehandlungsprozess können legierungsbedingte Ausseigerungen sein, die das Oberflächenbild farblich negativ beeinflussen. Beim Eloxieren dieser spannungsfrei geglähten Blechqualitäten können Oberflächenschattierungen entstehen, die die Ausbildung einer gleichmäßigen, farbigen Oxidhaut kritisch beeinflussen. Deshalb werden für die Eloxierung in der Regel keine spannungsfrei geglähten Walzbleche verwendet.

Häufig denken Metallbauer, für die Pulverbeschichtung etwas Gutes zu tun und bestellen Walzbleche in Eloxalqualität, d. h. nicht spannungsfrei geglähte Blechmaterialien mit



Dieses Walzblech aus Aluminium hat sich während des Pulvereinbrennprozesses aufgrund vorhandener innerer Materialspannungen verformt.

Quelle (drei Fotos) Dr. Herrmann

einem sehr gleichmäßigen Oberflächenbild. Jedoch ergibt sich genau aus dieser Situation das Beschichtungsproblem, insbesondere bei größeren Blechkonstruktionen. Durch die fehlende thermische Nachbehandlung der Walzbleche entziehen bei Kant- und Umformprozessen im Walzblech enorme innere Spannungen, die sich beim Pulvereinbrennprozess als extreme Materialdeformationen bemerkbar machen. Für die Pulverbeschichtung sollten daher nicht Walzblechgüten in Eloxalqualität Verwendung finden, sondern spannungsfrei nachbehandelte Blechgüten. Bestimmte farbliche Ausseigerungen werden durch die Pulverbeschichtung im Gegensatz zur Eloxierung entsprechend kaschiert.

Darüber hinaus können auch im Verformungsprozess Fehler auftreten, wenn z.B. die Oberflächen vor dem Walzprozess nicht ausreichend gereinigt sind, sodass Fremdpartikel wie Schleif- und Schneidreste mit eingearbeitet werden. Werden beim Walzprozess verschlissene Walzwerkzeuge eingesetzt, können Kratzer auf der Aluminiumoberfläche entstehen oder sich hart anhaftende Walz Hilfsmittel auf dem Substrat festsetzen.

Bei der Pulverbeschichtung von Druckgusserzeugnissen aus Aluminium sind es besonders die Formtrennmittel

bzw. Luftpneinschlüsse beim Gießprozess, die den Vernetzungsprozess stören können. Durch Ausgasungen von Luftpneinschlüssen aus Lunkern im Gusssubstrat können Blasen und Krater im Pulverlackfilm entstehen. Weitere Probleme können Formtrennmittel als schwer lösliche Fettrückstände auf den Druckgussoberflächen bereiten, die Ausgasungen sowie häufig Haftungsverluste der Beschichtung nach sich ziehen. Abhilfe schaffen hier nur spezielle Temper-Technologien bei 180 °C bis 200 °C über 10 bis 15 min Verweilzeit im Ofen bzw. eine sehr gründliche nasschemische Vorbehandlung. Bei der chemischen Entfettung sollten Restkohlenstoffgehalte von < 14 bis 16 mg/m² Substratoberfläche Realisierung finden.

Notwendiges Beizen

Zur Pulverbeschichtung von Schmiedematerialien aus Aluminium: Bei den Schmiedeprozessen werden Vollmaterialien unter hohem Druck in entsprechende Formen gepresst. Die Technologie eignet sich besonders für die ökonomische Herstellung von komplizierten Geometrien in hohen Stückzahlen. Bis auf die mechanische Nacharbeit wie Entgraten und Schleifen lassen sich die Herstellungstechnologien stark automatisieren. Kritisch bei diesem Umformprozess sind immer wieder die verwendeten Formtrennmittel. Die eingesetzten Fette und Öle können sich in das Oberflächengefüge des Werkstoffs einlagern, bedingt durch Verunreinigungen in der Schmiededeform. Damit lassen sie sich durch chemische Vorbehandlungsmaßnahmen teilweise nur schwer wieder entfernen. Kritisch zeigen sich auch Beizrückstände in den bedingt durch den Schmiedeprozess entstehenden heterogenen Gefügestörungen in den oberflächennahen Bereichen. Da nach dem Schmiedevorgang eine Beizbehandlung in

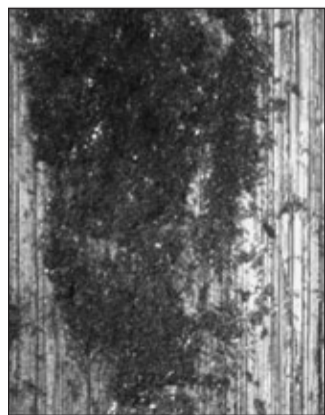
der Regel unumkehrbar ist, sind häufig die Schmiedestörungen in nahen Oberflächenbereichen typische Anreicherungsstellen für Vorbehandlungsrückstände, die dann erst, trotz vielfältiger Schleifmaßnahmen, bei der Pulverbeschichtung aktiviert werden und Oberflächenstörungen durch entsprechende Ausgasungserscheinungen bewirken.

Besonders kritisch sind diese versteckten Mängel für den Pulverbeschichter, da die Störstellen in den Schmiedematerialien bei der Wareneingangskontrolle visuell meist nicht wahrgenommen werden können. Hier können nur spezielle Material abtragende Vorbehandlungsmaßnahmen in Verbindung mit intensivsten Spülprozessen spürbare Abhilfe schaffen.

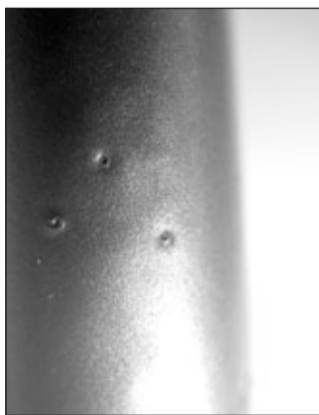
Generell muss der Pulverbeschichter sehr bedacht an die Bearbeitung der unterschiedlichsten Aluminium-Werkstoffqualitäten herangehen und sollte herstellungsbedingte Oberflächenstörungen in seinem Beschichtungsprozess entsprechend eliminieren bzw. geeignete Vorsorge treffen. Nicht für jeden Oberflächenfehler ist der Pulverlackierer verantwortlich, häufig sind die Ursachen in vorangegangenen Bearbeitungsschritten des Substratwerkstoffes zu suchen. ■

Dr. Thomas Herrmann,
Dresden

► Dr. Herrmann GmbH & Co.,
Zentrum für Korrosionsschutz und Pulverbeschichtung, Dresden,
Dr. Thomas Herrmann,
Tel. +49 351 4961-103,
dr.th.herrmann@t-online.de,
www.pulverlack-gutachter.de



Diese nachgewiesene Oberflächenstörungen im Aluminiumblech ist durch unsaubere Walzprozesse entstanden.



Typische Oberflächenstörungen durch Ausgasungen bei Aluminium-Druckgusserzeugnissen.

Infos im Internet

Weitere Schadensfälle beim Pulverbeschichten mit detaillierten Tipps:
► www.pulverlack-gutachter.de
unter Veröffentlichung

Informationsplattform rund um das Substrat Aluminium
► www.alu-scout.com

besser lackieren! NR. 13 • 3. August 2007 • Seite 11

Vincentz Network, Postfach 6247, 30062 Hannover