

JOT – Journal für Oberflächentechnik  
Ausgabe 9, 2007

## FEHLERSTELLEN AUF ELOXIERTEN ALU-OBERFLÄCHEN

# Die Legierung muss stimmen

Mängel nach dem Eloxieren von Aluminium lassen sich oft nicht eindeutig definieren. Liegt der Fehler an der Eloxal-Behandlung, am Werkstoff oder an der Vorbehandlung? Eine neue Analyse untersucht diese Frage anhand verschiedener Legierungen.

Aluminium ist bei metallverarbeitenden Betrieben wegen des Gewichtsvorteils bei gleichzeitig guten mechanischen Eigenschaften beliebt. Gute Korrosionsbeständigkeit und die Möglichkeit ein dekoratives Oberflächenfinish bei Sichtteilen durch elektrolytische Oxidation (Eloxieren) oder andere Verfahren zu erzielen, machen den Werkstoff attraktiv.

Nicht zufriedenstellende Eloxalergebnisse wie Schattenbildung, Grübchen oder Flecken, werden oft mit der Wahl

einer schlechten Aluminiumlegierung begründet – oder in einer fehlerhaften Eloxierung. Die SAG Aluminium Lend GmbH hat daher verschiedene Legierungen auf ihre Eloxierbarkeit untersucht.

### Alu für die Optik

Verarbeitende Unternehmen setzen in erster Linie auf gewalztes Material und schenken dem Materialgefüge wenig Beachtung. Jedoch werden aufgrund des stetig wachsenden Know-hows im HSG-Verfahren (Horizontal-Strang-Guss), das bei der SAG Aluminium Lend ausschließlich zum Einsatz kommt, auch Legierungen hergestellt, die, kombiniert mit allen Vorteilen von Gussmaterial, hervorragend eloxierbar sind. Eine typische Legierung für derartige Anforderungen ist beispielsweise EN AW-5754 (AlMg3).

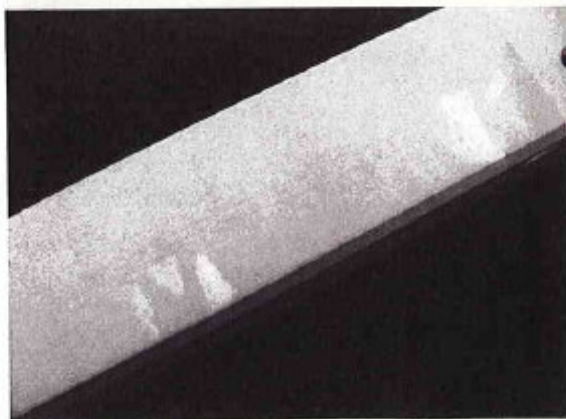
Zur Anwendung kommt das dekorative Anodisieren beispielsweise auf Blenden für Elektronikgeräte, Zielrösten, Fenster- und Türrahmen, feinmechanischen Bauteilen sowie spezi-

ellen Teilen für die chemische und pharmazeutische Industrie.

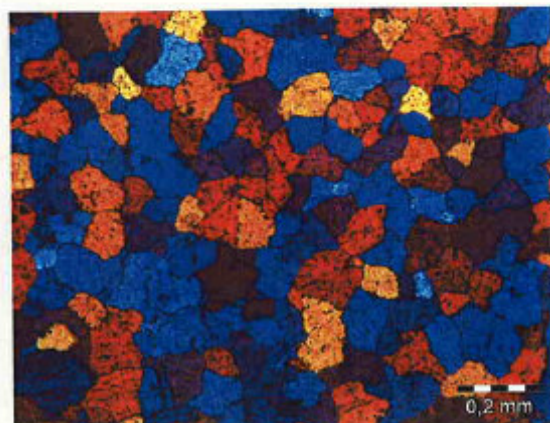
Oftmals ist ein gleichbleibendes Oberflächenerscheinungsbild gefordert, das vor allem in der Serienfertigung wichtig ist. Voraussetzung dafür ist eine konstante Werkstoffqualität vom Lieferanten, welche zum Beispiel für Gussmaterialien im horizontalen Stranggussverfahren gewährleistet wird. Das Ergebnis ist eine optisch repräsentative Oberflächenbeschaffenheit bei allen Bauteilen (Wiederholgenauigkeit), keine Farbverschiebungen bei homogenen Oberflächenanforderungen in allen drei Bearbeitungsebenen (Isotropie), keine Fleckenbildungen (helle und/oder dunkle Flecken) und keine Schattierungen oder Fehlstellen (Pittings). Voraussetzung dafür ist eine fachgerechte Vorbehandlung des Gussgefüges.

### Die richtige Legierung auswählen

Es gibt eine Reihe von Legierungstypen, die für optische beziehungsweise dekorative Anwendungen sehr gut geeignet sind.



Dieser Materialfehler einer Knetlegierung 5083 ist erst nach dem Eloxieren sichtbar geworden



Gussgefüge lassen sich nach sorgfältiger Vorbehandlung sehr gut eloxieren



Die richtige Legierung ist wichtig, dann klappt es auch mit der farbigen Eloxierung

- Beizen in der Natronlauge (Ätznatronlauge)
- Beizen im Salpetersäure/Fluss-säure Gemisch
- Präparierte Beizlösungen
- Spezialbeizen

Besonders die präparierten Beizlösungen sind für gegossene Aluminium-Knetwerkstoffe hervorzuheben: Durch die speziell einstellbaren Beizlösungen kann ein kontrolliertes Abtragverhalten vom Aluminiumwerkstoff stattfinden. Dies wird durch die Zugabe von Inhibitoren und Stabilisatoren ermöglicht. Grübchenbildungen werden hier mittels speziell präparierten Lösungen vermieden, aber auch nur dann, wenn die Konzentrationen der eingesetzten Beizbadbestandteile genau eingehalten und fortlaufend kontrolliert werden.

struktionswerkstoff dar. Zurückführen lässt sich dies auf die eingeeingte chemische Legierungsspezifikation gegenüber anderen Werkstoffen.

#### Alu richtig vorbereiten

Vor dem Eloxieren müssen die Bauteile entsprechend vorbehandelt werden. Zuerst werden mechanische Vorbereitungen getroffen, danach muss sorgfältig entfettet und gereinigt werden:

- Mechanisch: Schleifen, Polieren, Bürsten, Strahlen
- Chemisch: Beizen und Entfetten

Die Oberflächencharakteristik durch die Vorbehandlung der Aluminiumbauteile bleibt nach dem Anodisieren im Wesentlichen erhalten. Eine entsprechende Reinigung von Aluminiumteilen nach einer mechanischen Bearbeitung lässt eine gleichmäßig aufbauende Oxidschicht ohne Oberflächenfehler entstehen. Im Regelfall wird das Aluminiumteil vor dem Beizen entfettet.

#### Alkalische Lösungen

Bei diesem gängigen Verfahren werden in heißen, wässrigen, alkalischen Lösungen mit einem pH-Wert von 9 bis 11 die Teile gereinigt. Die Entfernung

der Oxidschicht sowie der gewünschte Angriff auf das Aluminiumgefüge kann hierbei genau kontrolliert werden. Bei diesem Entfettungsverfahren werden silikatfreie und silikathaltige Lösungen verwendet. Bei silikathaltigen Produkten können – bei nicht sorgfältig behandelten Teilen – Rückstände auf der Aluminiumoberfläche zurück bleiben, die zur Fleckenbildung beim Beizen führen.

#### Saure Lösungen

Bei diesem Entfettungsverfahren wird das Aluminiumgefüge kaum angegriffen. Es erfolgt eine Entfettung und Entfernung der Oxidhaut.

#### Elektrolytisches Entfetten

Falls der Angriff auf die Aluminiumoberfläche vermieden werden soll, wird das elektrolytische Entfetten angewandt, beispielsweise bei polierten Flächen oder feinstgefrästen Gussplatten. Bei diesem Verfahren werden hauptsächlich alkalische Lösungen eingesetzt. Aber auch saure Lösungen können dafür herangezogen werden.

Nach dem Reinigungsvorgang folgt das Beizen. Hierbei gibt es für Aluminium verschiedene Möglichkeiten:

#### Geeignete Werkstoffe

Für optisch gut eloxierbare Gussmaterialien ist es wichtig, dass das eingesetzte Material frei von Oxideinschlüssen und Mikroporosität ist. Ein homogenes Gefüge mit geringen Eigenspannungen sowie sehr gute Zerspannungseigenschaften für die CNC-Bearbeitung runden den Wunsch nach einem vielseitig einsetzbaren Material ab. Der Anwender erhält ein perfekt geeignetes Material für viele Einsatzzwecke.

Die im Horizontal-Strang-Guss hergestellten Werkstoffe besitzen viele dieser Eigenschaften und stellen somit einen soliden Grundwerkstoff für ein perfektes Oberflächenfinish im Eloxalverfahren dar.

**Kontakt:**  
Dipl.-Ing. Gernot Florl,  
Aluminium Lend GmbH & Co KG, A-Lend,  
Tel. +43 6416 6500 - 338,  
gernot.florl@sag.at, www.sag.at