

ALUMINIUMVEREDELUNG

BEIZEN, PASSIVIEREN, ELOXIEREN,
HARTELOXIEREN



WARUM ALUMINIUMVEREDELUNG?

Als dritthäufigstes Element der Erdkruste kommt Aluminium in verschiedenen Verbindungen in fast allen Gesteinen und Böden vor. Aus Bauxit mit ca. 50 % Al_2O_3 wird in einem zweistufigen Prozess Premiumaluminium gewonnen.

In den letzten Jahrzehnten hat dieser Werkstoff aufgrund seiner spezifischen Eigenschaften, wie hohe Formstabilität und geringes spezifisches Gewicht, in der Industrie enorm an Bedeutung gewonnen.

Ein wesentlicher Anteil an dieser Entwicklung ist auf die Veredelung von Aluminiumoberflächen zurückzuführen, die im dekorativen Außen- und Innenbereich sowie als Funktionsschicht auf Systemkomponenten in den verschiedensten Industriezweigen zu finden sind.

Aluminium überzieht sich an der Luft mit einer natürlichen Passivschicht, die allerdings nur im chemisch neutralen Bereich (pH 5–8) weitere Korrosion des Grundmetalls verhindert. Die hauchdünne Oxidschicht wird jedoch keinerlei dekorativen Ansprüchen oder mechanischer Beanspruchung gerecht. Die Aluminiumveredelung verhilft Ihrem Werkstück zur gewünschten Funktionalität und zu höchst ansprechender Optik.

UNSERE VEREDELUNGSVERFAHREN:

- Beizen
- Passivieren
- Eloxal transparent
- Eloxal schwarz
- Eloxal in zahlreichen Sonderfarben
- Harteloxal in verschiedenen Farbnuancen

VERFAHREN ZUR VORBEHANDLUNG

Grundsätzlich werden alle Werkstücke vor der eigentlichen Oberflächenveredelung zunächst entfettet und gereinigt. Falls ein seidenmattes Finish erzielt werden soll oder feine Kratzer eingeebnet werden müssen, durchlaufen die Werkstücke eine Beize.

Sollten die Aluminiumteile eine besonders gleichmäßige, satinartige Oberfläche erhalten, strahlt man sie vor der Weiterbehandlung mit feinen Glasperlen. Bei Kleinteilen kann dieser Prozess relativ preisgünstig automatisch in einem rotierenden Siebkorb durchgeführt werden.

PASSIVIERUNG

Nach der bereits geschilderten Vorbehandlung werden viele Aluminiumteile farblos oder schwarz passiviert. Die erzeugte Schicht dient in manchen Fällen als ausgezeichnete Haftvermittler für nachfolgende Lackierungen. Massenklein-teile können als Schüttgut in Körben oder Trommeln bearbeitet werden.

Beim Eloxieren oder Hartanodisieren ist auf die Aluminium-legierung zu achten, da sich diese sehr auf die Qualität der Oberflächenveredelung auswirken kann. CrVI-freie Passivierungen gemäß EU-Altautoverordnung bzw. gängigen Automobilnormen fertigen wir in Serie.



ELOXAL

Das „Elektrolytische Oxidieren von Aluminium“, kurz ELOXAL genannt, stellt für viele Aluminiumwerkstücke den letzten Schritt ihres Entstehens dar. Damit erhalten die Gegenstände ihr endgültiges Aussehen.

Beim Eloxieren oder auch Anodisieren wird – wie schon der Name sagt – die Ware in einem Säure-Elektrolyten als Anode geschaltet und der dabei entstehende Sauerstoff wandelt das Aluminium an der Oberfläche in Aluminiumoxid um. Dabei wächst die Schicht zu etwa 2/3 in das Material hinein und infolge des größeren Volumens der gebildeten Oxide zu 1/3 aus dem Material heraus. Dies ist bei Passmaßen unbedingt zu beachten.

Die auf diese Weise erhaltenen Schichten haben einen ausgezeichneten Korrosionsschutz auf Reinaluminium und den meisten Aluminiumlegierungen.

Die naturfarbigen Schichten nach C-0 (früher EV1) haben meist eine Stärke von 10–15 µm für Maschinenteile und für Bauteile im Innenbereich sowie ca. 20–25 µm gemäß DIN 17611 für die Anwendung im Außenbereich. „Naturfarbig“ bedeutet, dass die Oxidschicht bei Reinaluminium durchsichtig, farblos und glasähnlich ist, während bei unterschiedlichen Aluminiumlegierungen je nach Werkstoffzusammensetzung etwas trübe oder matte, gelegentlich auch gelbstichige oder hellbraune Oxidschichten entstehen.

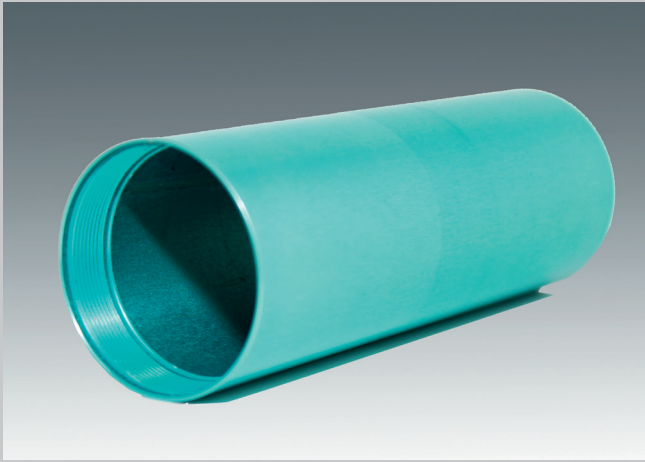
Aluminiumoxid ist ein guter Isolator sowohl gegen Oberflächen- als auch Durchgangsleitfähigkeit. Die Durchschlagfestigkeit beträgt bei trockenen Schichten je nach Stärke 100–600 Volt.

Die Schichten sind härter als Glas, Messerstahl oder Hartchrom, wobei es sich allerdings um die Eigenhärte der Schicht handelt, die man bei entsprechender Schichtstärke nur im Querschliff messen kann. Unmittelbar nach dem Anodisiervorgang sind die Schichten sehr porös und damit hervorragend geeignet, um Farben, die in genügend feiner Verteilung vorliegen, aufzunehmen. Die am meisten eingesetzte Farbe ist Schwarz nach C-35 (früher EV6).

Wir haben allerdings auch noch viele andere Farben im Einsatz – von Blau, Grün, Rot, bis Lila, „Gold“ oder Champagner. Voraussetzung für eine gute Einfärbung sind Mindeststärken der Oxidschichten von 20–25 µm, geeignete Rezepturen, ausreichende Temperaturen und Tauchzeiten sowie eine gute Verdichtung.

Dabei lässt sich die Schicht durch Quellen des Oxids (Auskothen in VE-Wasser) aus dem amorphen Zustand in einen kristallinen Zustand überführen. Nach dem Verdichten (oder Sealing) besteht die Oxidschicht vornehmlich aus Aluminiumoxid-Hydrat $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$.

Hinweis: Teile, die nachfolgend lackiert, oder Schilder und Frontplatten, die noch bedruckt werden, dürfen vor diesen Arbeitsgängen auf keinen Fall verdichtet werden, da die Farben sonst nicht haften.



HARTELOXAL

Die Hartanodisation stellt eine spezielle Verfahrensvariante der anodischen Oxidation dar. Es werden auf Aluminium besonders harte, dicke und abriebfeste Oxidschichten für technische Zwecke erzeugt, die den von der Industrie gestellten Forderungen in Bezug auf Verschleißfestigkeit, Gleitfähigkeit, elektrische Durchschlagfestigkeit und Korrosionsbeständigkeit entsprechen. Die Schichtdicken liegen werkstoffabhängig in einem Bereich von 25 bis 150 µm. Für normale technische Beanspruchung genügen 30 bis 80 µm. An das Aussehen dieser zumeist grau bis braun gefärbten Oxidschichten werden keine dekorativen Ansprüche gestellt.

Die meist spanend bearbeiteten funktionellen Bauteile werden vor dem Hartanodisieren nach Bedarf entfettet und gebeizt, um die natürliche Oxidschicht des Aluminiums zu entfernen, wobei sich die Stärke des Beizens nach der für das Bauteil zulässigen Rautiefe richtet. Im Hinblick auf die gewünschten Schichteigenschaften, wie Zugfestigkeit, Bruchdehnung und Härte, ist die Auswahl des richtigen Materials von großer Bedeutung.

WERKSTOFFE ZUM HARTANODISIEREN

Die Legierungselemente haben einen wesentlichen Einfluss auf die Schichtbildung. Sie lassen sich wie folgt gruppieren:

- Legierungselemente, die beim Anodisieren nicht angegriffen werden, wie Silizium und Blei
- Legierungselemente, die löslich sind, aber als Oxide oder andere unlösliche Verbindung in der Schicht bleiben, wie Magnesium und Zink
- Legierungselemente, die stark löslich sind und keine stabilen Verbindungen in der Schicht bilden, wie Kupfer oder Nickel

Die Legierungselemente können sich als Störstellen in der Oxidschicht auswirken oder Makroporen bilden, wenn sie überwiegend aus der Oxidschicht herausgelöst werden, wie im Fall von Kupfer und Nickel.

Das Schichtwachstum an scharfen Kanten führt nicht zu einer geschlossenen Schicht, wodurch die Korrosionsbeständigkeit an diesen Stellen nicht mehr gegeben ist. Man sollte schon bei der Formgebung darauf achten, möglichst große Radien zu wählen.

Sprechen Sie uns an, wenn Sie nach Ihrer eigenen Norm fertigen lassen wollen – auch Sonderverfahren sind möglich.

Gerne führen wir für Sie Musterbeschichtungen Ihrer Bauteile aus.