

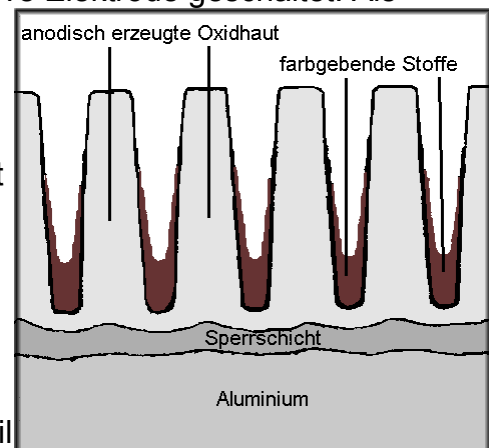
was ist Anodisieren ?

Aluminium rostet, im Gegensatz zu Eisenmetallen, nicht, es korrodiert. Von Natur aus überzieht es sich an der Luft innerhalb von Minuten mit einer fest anhaftenden, porenfreien Schicht von Aluminiumoxiden, um sich vor dem Korrodieren zu schützen. Diese Schicht wird bis zu einigen Tausendstelmmillimetern dick.

Um das Aluminium vor den heutigen Umwelteinflüssen zu schützen, reicht diese Schichtdicke jedoch nicht aus. Es gilt daher, die Schicht zu verstärken.

In den 30er-Jahren wurden, vor allem in Deutschland, Varianten einer Oberflächenbehandlung von Aluminium ausgearbeitet und in die Aluminiumverarbeitung eingeführt, die man als anodische Oxidation oder kurz Anodisieren bezeichnet.

Das Verfahren beruht auf der Elektrolyse und wurde daher früher Eloxal-Verfahren genannt (elektrolytisch oxidiertes Aluminium). Das Aluminium-Werkstück wird in ein Bad aus verdünnten Säuren gehängt und als positive Elektrode geschaltet. Als negative Elektrode dient z.B. rostfreier Stahl oder Blei. Legt man an die Elektroden eine elektrische Spannung, so entwickelt sich an der Kathode Wasserstoffgas, an der Anode bzw. dem Werkstück Sauerstoffgas. Dieser Sauerstoff reagiert mit dem Aluminium zu Aluminiumoxid, welche auf der Oberfläche des Werkstücks eine künstliche Oxidhaut bildet (bzw. die natürliche verstärkt).



Diese Oxidhaut besteht aus zwei Schichten: Die Grund- oder Sperrschicht (Wegen der Porenfreiheit) löst sich an der Aussenseite zum Teil chemisch wieder im Säurebad in einer Weise, dass sich eine Deckschicht mit feinen Poren ausformt, die senkrecht zur Oberfläche stehen. Die Gesamtdicke der Oxidhaut erreicht ihre Obergrenze, wenn sich Wachstum und Lösung die Waage halten, was von Bad, Stromdichte und Temperatur abhängt.

Die vielen praktizierten Varianten unterscheiden sich nach Badzusammensetzung und -temperatur sowie elektrischen Werten. Das Anodisieren erfolgt je nach Werkstückgröße und -zahl in kleinen und grossen Bädern; von Bedeutung ist das Anodisieren von Bändern im Durchlauf. Eine Auswahl:

- Das GS-Verfahren arbeitet mit Gleichstrom und Schwefelsäure bei 18 bis 22 °C, 12 bis 20 Volt Gleichspannung und Stromdichte bis 2 Ampere je dm². Die grösste Schichtdicke von ungefähr 25 Tausendstelmmilimetern wird nach etwa einer Stunde erreicht, die Schichten sind farblos bis gelblich.
- Das elektrolytische Färben geschieht mit Wechselstrom in Bädern, deren Metallsalze (z.B. Kupfersalze für Rotfärbung, Zinnsulfate für Bronzetönungen) zugesetzt werden.
- Das Hartanodisieren erfolgt bei 0 °C, um die Rücklösung des Aluminiumoxids zu hemmen und, mit höheren Spannungen und Stromdichten, Schichtdicken bis zu 150 Tausendstelmmillimetern zu erzielen; die Färbung ist grau bis schwarz.
- Optimale Beständigkeit wird der Oxidhaut durch "Verdichten" mit kommandem Wasser oder Wasserdampf verliehen, wobei sich das Aluminiumoxid der Deckschicht in Aluminium-Monohydrat umwandelt und die Poren sich schliessen.

Die verschiedenen Eigenschaften der künstlichen Oxidhaut werden für viele Aluminiumanwendungen gezielt genutzt:

- der dauerhaft metallische Glanz z.B. für Glänzwerkstoffe
- die Porosität zur Einfärbung (wobei sich der Farbstoff in den Poren ablagert, z.B. zur Aluchromie in der Kunst oder zum Aufbringen lichtempfindlicher Schichten für Photoplatten.
- die grosse Härte und Abriebfestigkeit vor allem der Hartanodisierung sowie die feste Haftung (die Oxidhaut ist ja mit dem Grundmetall fest verwachsen und keine Beschichtung) z.B. im Maschinenbau für Zylinderlaufflächen;
- die hohe Farb- und Korrosionsbeständigkeit z.B. für Fassadenverkleidungen und Fenster im Hochbau;
- die elektrische Isolierwirkung in der Elektrotechnik.