

TM-8 Elektrolytisches Polieren/Glänzen

Ein Service von:



Electronic Things

Anodisierertechnologie · Energiesysteme
Mikroelektronik · Systemsoftware

Besuchen Sie uns: www.electronic-things.de

Version 1.1 vom 2. März 2013

Elektrolytische Politur ist eine schnelle und kostengünstige Möglichkeit, auf Aluminium hochglänzende Oberflächen zu erzeugen. Sie erleichtert die Werkstückvorbehandlung - einmal durch ihre gleichmäßige Wirksamkeit an jeder Stelle der Oberfläche, andererseits durch die einfache Möglichkeit der Halb- und Vollautomatisierung. Dadurch ergeben sich bezüglich einer manuellen oder Gleitschleifpolitur deutliche Vorteile bzgl. Zeit und Aufwand.

Hinzu kommt, dass sie insbesondere für späteres Glanzeloxal essentiell ist, da die erforderliche Glätte im nanometrischen Bereich nur auf chemischer Basis erzielt werden kann. In diesem Dokument beschreiben wir den grundsätzlichen Aufbau sowie den genauen Arbeitsablauf und die Anwendung unserer Zusätze.

Allgemeines

Für hochglänzende Aluminiumoberflächen und insbesondere für Oberflächen, die später nach einer Anodisierung und Färbung spiegelnahen Glanz erhalten sollten, ist die elektrolytische Politur Voraussetzung. Neben dieser gibt es noch die rein chemische Politur ohne Stromquelle – allerdings sind die dort notwendigen Parameter extrem und im kleineren Maßstab kaum umsetzbar (für Privatpersonen sowieso nicht). Die dort nötigen sehr heißen Säuregemische (teilweise deutlich über +100°C) sorgen für erheblichen Aufwand bzgl. Energieeinsatz, Sicherheit und vor allem Dampfabsaugung/-neutralisierung, so dass wir uns hier auf die elektrochemische Variante beschränken.

Das Wirkprinzip ist bei all diesen Verfahren dasselbe. Die auch auf augenscheinlich glatten Flächen noch vorhandenen Mikrostrukturen werden je nach Exposition unterschiedlich stark abgetragen: „Berge“ werden rascher aufgelöst als „Täler“ (dieses Verfahren trägt Material ab, ist also abrasiv). Dieser Prozess sorgt dafür, dass man nach einer gewissen Dauer eine auch im Bereich der Porengröße von Eloxalschichten (~ 10nm) sehr glatte und saubere Oberfläche erhält, die dann die Grundlage für Glanzeloxal bilden kann und bereits ohne Anodisierung über erhöhte Korrosionsbeständigkeit (welche für Fleckenbildung usw. sorgt) verfügt.

Der **praktische Aufbau** ähnelt dem Aufbau des Anodisierbades:

Das Gestell bzw. die Bauteile werden anodisch geschaltet (Pluspol), die Behälterwände oder die gegenüberliegenden Elektrodenbleche kathodisch (Minuspol).

Die Politur kann mit denselben Gestellen wie für die Anodisierung vorgesehen (Titangestelle) durchgeführt werden, so dass sich das Glänzbad sehr einfach in die Prozesskette einfügen lässt.

Legierungsproblematik

Grundsätzlich kann jede Legierung poliert werden. Die Oberfläche lässt sich also in jedem Fall verbessern. Wie auch beim Anodisieren sollte die verwendeten Legierungen aber gewisse Mindestvoraussetzungen erfüllen, um wirklichen Glanz bzw. Hochglanz zu erhalten. Folgende Kriterien sind hierbei wichtig:

- Je reiner das Aluminium vorliegt, desto stärker ist der erzielbare Glanz
- Gut glänzen lassen sich Legierungen, die ausschließlich Magnesium enthalten (AlMg1-5)
- Schon geringe Mengen Eisen führen zu matteren Oberflächen

Es gibt spezielle Aluminiumlegierungen, die außer den Hauptzuschlägen nur sehr geringe „Verschmutzung“ durch übrige Metalle (insbesondere Eisen) aufweisen. Wenn also eine Materialwahl möglich ist, so sollte direkt nach **glänzbareren Legierungen** Ausschau gehalten werden.

Vorbehandlung

Wie bei allen Oberflächenbehandlungen kommt auch hier der Vorbehandlung entscheidende Bedeutung zu. Grundsätzlich kann man zwar auch komplett unbehandelte Werkstücke elektrolytisch polieren - allerdings führt dieses zu enormen Badbelastungen aufgrund des nötigen hohen Metallabtrags. Gleichzeitig steigt die Behandlungsdauer und der Energieeinsatz natürlich stark an, so dass gänzlich unbehandelte Werkstücke auf diese Art kaum wirtschaftlich poliert werden können. Bei wirklich sauber gefrästen/gedrehten Teilen kann das aber eventuell trotzdem eine Option sein.

Üblicherweise erfolgt jedoch eine gewisse Vorbehandlung durch Beizen in Natronlauge oder mechanische Vorbehandlung durch Schleifen, Glasperlenstrahlen etc. - um den Abtrag bis zur polierten Oberfläche so gering wie möglich zu halten.

Direkt vor und nach dem Tauchen sollte wie üblich ein gründliches Spülen in demineralisiertem Wasser erfolgen.

Verwendung unseres Zusatzes

Anfangs nochmal der Hinweis:

Auch wenn der Abtrag gering ist: elektrolytisches Polieren ist ein abrasives Verfahren. Bei Bauteilen hoher Maßhaltigkeit müssen entsprechende Vorkehrungen getroffen werden. Auch werden prinzipbedingt Kanten und sonstige exponierte Stellen stärker angegriffen als einfache Flächen.

Unser „Zusatz für elektrolytische Politur“ (Art.-Nr. 0196, 0197 und 0198) ist recht einfach anwendbar (wenn auch die Ermittlung der endgültigen Parameter etwas Zeit in Anspruch nehmen kann). Er wird in der angegebenen Dosierung in vorzugsweise demineralisiertes/destilliertes Wasser eingegrührt und löst sich rasch komplett auf, so dass ein klares, farbloses Bad entsteht.

Für den Einsatz unseres Bades sollten die folgenden Parameter eingehalten werden:

- Badtemperatur: **+80°C**
- Dosierung: **200g** pro Liter
- Behandlungszeit: **5-8 min** (vorpholierte Bauteile)
12-15 min (nicht polierte Bauteile)
- Stromdichte: **2-5 Ampere pro dm² (= 100cm²)**
- übliche Spannung: **15-20 Volt** (vorpholierte Bauteile)
20-25 Volt (nicht polierte Bauteile)
- Behältermaterial: vorzugsweise rostfreier Edelstahl (V2A oder besser)
- Kathodenbleche: sofern vorhanden, können diese aus Aluminium, Edelstahl oder Titan bestehen

Exakte Temperaturwahl:

Die Badtemperatur sollte bei +80°C liegen. Erzielen Sie dort gute Ergebnisse, können Sie diese zwecks Energieersparnis langsam solange absenken, wie Sie weiterhin befriedigende Ergebnisse erzielen.

Konzentration:

Das breiteste Spektrum an Legierungen und die sicherste Politur kann mit voller Konzentration des Zusatzes erzielt werden. Wenn Sie dort gute Ergebnisse erzielen, können Sie versuchen, die Konzentration schrittweise (etwa 10g pro Liter) zu erniedrigen, um den Zusatz länger nutzen zu können.

Das Bad selbst gibt keine Dämpfe ab und ist auch nicht giftig. Es ist allerdings bei der hohen Temperatur stark reizend, so dass **Schutzhandschuhe** und vor allem **Schutzbrille** Pflicht sind!

Bei Einhängen der Bauteile sollten Sie diese zuerst einige Sekunden stromlos tauchen. Wird nun das Netzteil aufgeschaltet, beobachtet man direkt danach an der Kathode eine starke Gasentwicklung, an der Anode kaum mehr. Dies zeigt den Beginn der Politur an.

Wichtig: optimale Ergebnisse benötigen bei diesem Verfahren fast immer mehrere Versuche mit einer neuen Materialcharge/Legierung, bis die passenden Parameter gefunden sind! Sie sollten deswegen zuerst Versuche mit Reststücken/Mustern durchführen.

Für die Wahl des **Netzteils** gelten prinzipiell dieselben Kriterien wie bei Anodisiernetzteilen: optimal sind Netzgeräte, bei denen eine Stromregelung vorhanden ist, da auch bei der elektrolytischen Politur die Stromdichte (also Strom pro Fläche) die entscheidende elektrische Größe darstellt. Bis auf den erhöhten Strom pro Fläche (ab 2 A/dm²) sind die Anforderungen identisch, so dass das bereits vorhandene stromgeregelt Netzteil auch für die Politur verwendet werden kann.

Hinweis: Während der Politur sollte das Bad **nicht** umgewälzt werden. Eine leichte Bewegung des Gestells/Bauteils ist dagegen oftmals vorteilhaft.

Bei weiteren Fragen (auch wenn Sie einfacher Natur sind) scheuen Sie sich bitte nicht, uns anzusprechen. Sollten wir ausnahmsweise einmal telefonisch nicht erreichbar sein, so hinterlassen Sie bitte Name und Rufnummer auf unserem Anrufbeantworter. Wir rufen Sie schnellstmöglich zurück.

Unsere Kontaktmöglichkeiten sind:

Telefon: +49-2651-498991
Mobiltelefon: +49-174-4148883
Fax: +49-2651-498992

E-Mail: info@electronic-things.de
im WWW: über „Kontakt“ auf unserer Internetsite www.electronic-things.de

Anschrift: Electronic Thingks
Christoph Drube
Ettringer Weg 16 A
56727 Mayen
Deutschland

Bitte beachten Sie dabei unsere Geschäftszeiten, welche Sie im Impressum unseres Internetauftritts finden.