

- anodisieren
- hartanodisieren
- chromatieren
- chrom-6-frei passivieren
- elektrolytisch glänzen
- strahlen
- gleitschleifen
- trowalisieren
- teflonimprägnieren
- chromatsealing



**ALWIN  
MÜLLER**  
ALUMINIUMVEREDELUNG

## Hartanodisieren

### Anodische Oxidation

Bei der Hartanodisation werden auf Aluminium besonders harte, dicke und abriebsfeste Oxidschichten für den technischen Gebrauch erzeugt. Sie entsprechen den von der Industrie gestellten Forderungen hinsichtlich der Gleitfähigkeit, elektrische Durchschlagsfestigkeit, Verschleißfestigkeit sowie Korrosionsbeständigkeit. Die Schichtbildung erfolgt in gleicher Weise wie bei dem eloxieren, doch die Porenzahl ist geringer, weshalb sich hart eloxierte Teile nicht einfärben lassen. Die Schichtdicken liegen legierungsabhängig von 25µ bis zu über 100 µ. Zu beachten ist bei der Konstruktion, dass hier 2/3 der Schicht ins Material gehen und 1/3 Materialaufbau erfolgt, außerdem erfolgt durch die Umwandlung des Aluminiums in Aluminiumoxid eine geringfügige Gewichtszunahme. Temperaturbeständigkeit liegt langfristig bei 200° C und kurzfristig bei 2000° C. Außerdem muss e in Kontaktpunkt gewählt werden, welcher nach der Behandlung nicht beschichtet ist. Bei Sacklöchern können wir keine gleichmäßige Beschichtung garantieren. Die erzeugte Schicht sieht in Abhängigkeit des Werkstoffes und der gewünschten µ-Schicht grau bis braun aus, außerdem tritt je nach Legierung und Gefüge eine Aufrauung der Oberfläche von 2 – 15 µ ein.

Das Hartanodisieren wird heute in vielen Bereichen angewendet, im allgemeinen Maschinenbau ebenso wie in der Luft- und Raumfahrtindustrie, Pneumatik, Hydraulik und der Medizintechnik. Hartanodisieren wird dort eingesetzt, wo die Eigenschaften und die vielen funktionellen Vorteile der harten Oxidschichten geeignet sind.

Wir eloxieren für Sie hart in maximaler Werkstückgröße von  
1400 x 500 x 500 mm

Sonderkontaktpunkte und Sichtflächen müssen auf der beiliegenden Zeichnung gekennzeichnet werden, ansonsten übernehmen wir keine Haftung.



Zahlungsbedingungen: 30 Tage nach Rechnungsdatum oder innerhalb 14 Tagen mit 2% Skonto. Bei Zahlung bitten wir Rechnungs-Nr. und Kunden-Nr. anzugeben. Bitte beachten Sie unseren Mindestbestellwert von 35,- Euro zuzüglich MwSt.

Erfüllungsort und Gerichtsstand für beide Teile ist Nürnberg. Wir verweisen auf unsere, im Internet veröffentlichten, Allgemeinen Geschäftsbedingungen.

**Geschäftsführer** Oliver Müller  
**Sitz** 90489 Nürnberg  
**Registergericht** Nbg. HRA 5590  
persönlich haftende Gesellschaft  
A.M. Beteiligungs-GmbH  
**Registergericht** Nbg. HRB 20034

**Geschäftszeiten**  
Mo. - Do. 06.30 - 16.15 Uhr  
Freitag 08.00 - 12.00 Uhr  
Nur Warenannahme  
und Abholung  
**USt-Id.Nr.:** DE 228 556 496

**Telefon** 09 11/55 85 06  
**Buchhaltung** 09 11/5 39 48 61  
**Telefax** 09 11/53 74 24  
**Buchhaltung** 09 11/5 30 67 04  
**eMail** info@alu-mueller.net  
**Internet** www.alu-mueller.net

**HypoVereinsbank Nürnberg**  
(BLZ 760 200 70) Kto.-Nr. 9 602 100  
IBAN: DE05 7602 0070 0009 6021 00  
SWIFT: HYVEDEMM460  
**Postbank Nürnberg**  
(BLZ 760 100 85) Kto.-Nr. 8 500 858

- anodisieren
- hartanodisieren
- chromatieren
- chrom-6-frei passivieren
- elektrolytisch glänzen
- strahlen
- gleitschleifen
- trowalisieren
- teflonimprägnieren
- chromatsealing



**ALWIN  
MÜLLER**  
ALUMINIUMVEREDELUNG

**Die Auswahl der geeigneten Legierung bzw. des geeigneten Werkstoffes sind bei diesem Verfahren besonders wichtig. Hier eine Tabelle der geeigneten Legierungen mit Eigenschaften:**

Legierung	EN AW	DIN	Max. Schicht	Eigenfarbe
AlMg <sub>4,5</sub> Mn	5083	3.3547	80 µ 400-500 HV	Hellgrau – grau - schwarz
AlZnMgCu <sub>1,5</sub>	7075	3.4365	60 µ 200 – 450 HV	Hellgold – bronze – grau
AlZnMgCu <sub>0,5</sub>	7022	3.4345	60 µ 200 – 450 HV	Gelblich – gelbgrün – gelbgrau
AlMgSi <sub>0,5</sub>	6060	3.3206	80 µ 500 – 550 HV	Hellgrau - dunkelgrau
AlMgSi <sub>1</sub>	6082	3.2315	70 µ 420 – 480 HV	Hellgrau - dunkelgrau
AlMg <sub>3</sub>	5754	3.3525	100 µ 400 – 500 µ	Sehr helles grau - grau
AlMg <sub>5</sub>	5019	3.3555	100 µ 400 – 500 µ	Sehr helles grau - grau

### HINWEIS:

Da wir mit dem klassischen GS-Verfahren auch beim Hart-eloxieren arbeiten, ist es **nicht möglich**, Materialien wie AlCuBiPb, AlCuMg<sub>1</sub>, AlCuMg<sub>2</sub> oder AlMgSiPb zu bearbeiten.

Materialien Al<sub>99,5</sub> oder AlMg<sub>1</sub> sind von Haus aus sehr weich, daher ist es hier eher unüblich, diese hart zu eloxieren, außer für Isolationszwecke etc.

Sonderkontaktpunkte und Sichtflächen müssen auf der beiliegenden Zeichnung gekennzeichnet werden, ansonsten übernehmen wir keine Haftung.



Zahlungsbedingungen: 30 Tage nach Rechnungsdatum oder innerhalb 14 Tagen mit 2% Skonto. Bei Zahlung bitten wir Rechnungs-Nr. und Kunden-Nr. anzugeben. Bitte beachten Sie unseren Mindestbestellwert von 35,- Euro zuzüglich MwSt.

Erfüllungsort und Gerichtsstand für beide Teile ist Nürnberg. Wir verweisen auf unsere, im Internet veröffentlichten, Allgemeinen Geschäftsbedingungen.

**Geschäftsführer** Oliver Müller  
**Sitz** 90489 Nürnberg  
**Registergericht** Nbg. HRA 5590  
 persönlich haftende Gesellschaft  
 A.M. Beteiligungs-GmbH  
**Registergericht** Nbg. HRB 20034

**Geschäftszeiten**  
 Mo. - Do. 06.30 - 16.15 Uhr  
 Freitag 08.00 - 12.00 Uhr  
 Nur Warenannahme  
 und Abholung  
**USt-Id.Nr.:** DE 228 556 496

**Telefon** 09 11/55 85 06  
**Buchhaltung** 09 11/5 39 48 61  
**Telefax** 09 11/53 74 24  
**Buchhaltung** 09 11/5 30 67 04  
**eMail** info@alu-mueller.net  
**Internet** www.alu-mueller.net

**HypoVereinsbank Nürnberg**  
 (BLZ 760 200 70) Kto.-Nr. 9 602 100  
 IBAN: DE05 7602 0070 0009 6021 00  
 SWIFT: HYVEDEMM460  
**Postbank Nürnberg**  
 (BLZ 760 100 85) Kto.-Nr. 8 500 858

- anodisieren
- hartanodisieren
- chromatieren
- chrom-6-frei passivieren
- elektrolytisch glänzen
- strahlen
- gleitschleifen
- trowalisieren
- teflonimprägnieren
- chromatsealing



**ALWIN  
MÜLLER**  
ALUMINIUMVEREDELUNG

### Nachbehandlung:

ohne Verdichten:	kleben, lackieren, ölen
Heißwasserverdichten:	hoher Korrosionsschutz – lackieren, bekleben mgl., leichter Härteverlust, höchste elektrische Isolation
Kaltverdichten:	guter Korrosionsschutz, auch leicht im alkalischen Bereich
Chromatsealing:	höchster Korrosionsschutz – nicht RohS-Konform!
Teflon (PTFE) imprägnieren:	gute Gleiteigenschaften, keine Anhaftung (wirkt wie Trennmittel)

### Hinweise zur Konstruktion:

- Bedingt durch Legierungsschwankungen können die Eloxalergebnisse des gleichen Materials unterschiedlich sein; um dies zu verhindern, sollten die Teile aus einer Charge sein oder ein Materialzeugnis vorliegen.
- Sollten Ihre Teile noch verformt werden, so sollten Sie vor dem Eloxieren geformt werden, damit die erzeugte Oxidschicht nicht beschädigt wird.
- Herstellungsarten wie, Walzen, Ziehen, Drücken, Gießen, Gesenkschmieden, Durchmischung der Legierung und Abkühlung, und Bearbeitungsarten wie fräsen, drehen, bohren, schleifen polieren usw., sowie Lagerung und Transport beeinflussen ebenfalls die Qualität und das Aussehen.
- ein Kontaktpunkt, welcher nach dem Eloxieren blank ist, ist einzuplanen. Durch unseren vielseitig verschiedenen Gestellebau versuchen wir bestmöglich auf den Kundenwunsch einzugehen.

Sonderkontaktpunkte und Sichtflächen müssen auf der beiliegenden Zeichnung gekennzeichnet werden, ansonsten übernehmen wir keine Haftung.



Zahlungsbedingungen: 30 Tage nach Rechnungsdatum oder innerhalb 14 Tagen mit 2% Skonto. Bei Zahlung bitten wir Rechnungs-Nr. und Kunden-Nr. anzugeben. Bitte beachten Sie unseren Mindestbestellwert von 35,- Euro zuzüglich MwSt. Erfüllungsort und Gerichtsstand für beide Teile ist Nürnberg. Wir verweisen auf unsere, im Internet veröffentlichten, Allgemeinen Geschäftsbedingungen.

**Geschäftsführer** Oliver Müller  
**Sitz** 90489 Nürnberg  
**Registergericht** Nbg. HRA 5590  
persönlich haftende Gesellschaft  
A.M. Beteiligungs-GmbH  
**Registergericht** Nbg. HRB 20034

**Geschäftszeiten**  
Mo. - Do. 06.30 - 16.15 Uhr  
Freitag 08.00 - 12.00 Uhr  
Nur Warenannahme  
und Abholung  
**USt.-Id.Nr.:** DE 228 556 496

**Telefon** 09 11/55 85 06  
**Buchhaltung** 09 11/5 39 48 61  
**Telefax** 09 11/53 74 24  
**Buchhaltung** 09 11/5 30 67 04  
**eMail** info@alu-mueller.net  
**Internet** www.alu-mueller.net

**HypoVereinsbank Nürnberg**  
(BLZ 760 200 70) Kto.-Nr. 9 602 100  
IBAN: DE05 7602 0070 0009 6021 00  
SWIFT: HYVEDEMM460  
**Postbank Nürnberg**  
(BLZ 760 100 85) Kto.-Nr. 8 500 858