

# TUERENWAHL.CH

## Oberflächenveredlung von Metallen

---

### Anwendungsbereiche / Beratung

Die folgenden Veredlungsmöglichkeiten geben eine Übersicht über die gängigsten Verfahren und deren Anwendungen.

Zu Veredlungsarbeiten gehört auch das Schleifen oder Polieren. Mit diesen Arbeitsgängen kann die Optik der Oberflächen wesentlich beeinflusst werden.

Ob ein Überzug funktionell oder dekorativ sein soll, muss zuerst definiert werden, bevor ein Bauteil oder Beschlag dem Veredler übergeben wird. Die funktionellen dienen vorwiegend dem Korrosionsschutz, Verschleisschutz oder der Verminderung von Reibungskräften. Eine vorzeitige Kontaktaufnahme mit dem Veredler ist bei Spezialprodukten die sicherste Vorgehensweise.

### Galvanische Überzüge / Funktionsweise

In einem elektrolytischen Bad wird ein Stromkreislauf aufgebaut. Am Pluspol befindet sich das Überzugsmetall und am Minuspol jenes, das den Überzug erhalten soll. Je länger das Verfahren dauert, um so dicker wird die Beschichtung.

### Vernickeln

- **Eigenschaften** korrosionsbeständig, säurebeständig, nicht Beständig gegen Ammoniak und Salpetersäure
- **Aussehen** silberhelle Farbe, hat im Vergleich zu Chrom einen gelblichen Stich, ähnlich wie Edelstahl
- **Wissenswertes** Nickeloberflächen können mit der Zeit anlaufen, das kann zu Verfärbungen führen
- **Arten** mattvernickeln, Seidenglanzvernickeln, glanzvernickeln, schwarzvernickeln, mehrfachvernickeln
- **Anwendungen** Möbel- und Türbeschläge
- **Basiskörper** Stahl, Zinkdruckguss, Messing, Aluminium, Kunststoff

### Verchromen

- **Eigenschaften** Korrosionsbeständig, temperaturbeständig, reflektierend
- **Aussehen** silbrigweisse Farbe, eher mit Blaustich. Wenn matt verchromt, dann sehr ähnlich wie Aluminium
- **Wissenswertes** Chromoberflächen laufen nicht an
- **Arten** glanzverchromen, seidenglanzverchromen, hartverchromen, schwarzverchromen, mattverchromen
- **Anwendungen** Möbel- und Türbeschläge, Armaturen, Ständer, Gestelle, Leuchten und Decor
- **Basiskörper** Stahl, Gusseisen, Aluminium, Kunststoff

## Verzinken

- **Eigenschaften** korrosionsbeständig, Reduzierung der Friktionskräfte ( Schrauben )
- **Aussehen** je nach Art bläulich, gelblich oder tiefschwarz
- **Wissenswertes** da verzinkte Bleche eine nahezu 100% ebene Oberfläche aufweisen, wird das Verfahren oft vor dem Pulverisieren angewendet
- **Arten** blauverzinken, gelbverzinken, schwarzverzinken
- **Anwendungen** Baubeschläge, Schrauben, Vorbehandlung für weitere Überzüge
- **Basiskörper** Stahl

## Verkupfern

- **Eigenschaften** sehr gute Leitfähigkeit, sehr weich, beeinflusst die Eigenschaften anderer Metalle in einer Legierung
- **Aussehen** rotbraun schimmernd
- **Wissenswertes** Kupfer kommt in der Natur nie rein vor und ist meist an Schwefel, Sauerstoff oder Eisen gebunden
- **Arten** Cyanidischkupfer, Sauerkupfer
- **Anwendungen** meist zur Vorbehandlung bei einem Edelmetallüberzug, zur Steuerung der Tiefenwirkung
- **Basiskörper** verschiedenste Metalle zur Vorbehandlung

## Vermessingen

- **Eigenschaften** korrosionsbeständig, säurebeständig, laugenbeständig, nicht beständig gegen Ammoniak und Salpetersäure
- **Aussehen** Gelbglänzend
- **Wissenswertes** im Gegensatz zu anderen Überzügen kann Messing durch Wärme nicht gehärtet werden, Messing wird nur verfestigt
- **Arten** Cyanidischmessing
- **Anwendungen** Möbel- und Türbeschläge, Armaturen, Verkleidungen
- **Basiskörper** Stahl, Zinkdruckguss, Messing, Aluminium, Kunststoff

## Versilbern

- **Eigenschaften** höchste Strom- und Wärmeleitfähigkeit, hohe Lichtreflexion, das weisseste Metall
- **Aussehen** weiss glänzend
- **Wissenswertes** Silber läuft schnell an, kann aber mit einer Passivierung verhindert werden, auf die Technischen Eigenschaften hat dies keinen Einfluss
- **Arten** technische Versilberung, Glanz- oder Mattversilberung
- **Anwendungen** oft im Bereich der Elektronik, Dekorsbereich
- **Basiskörper** Stahl, Kunststoffe

## Vergolden

- **Eigenschaften** gute Korrosionsbeständigkeit, gute Strom- und Wärmeleitfähigkeit
- **Aussehen** je nach Mischung rotgold-, weissgold- oder gelbgoldfarben
- **Wissenswertes** um einen beständigen Überzug zu erhalten, ist das Hartvergolden ( AuCo ) im Beschlägebereich zu bevorzugen
- **Arten** hartvergolden ( AuCo ), reinstvergolden 24kt glanz oder matt, 18kt hart glanz oder matt
- **Anwendungen** Beschläge und Elemente im gehobenen Innenausbau, elektronische Kontakte
- **Basiskörper** Stahl, Kunststoffe

## Feuerverzinken

Ein Basiskörper aus Eisen oder Stahl wird in ein Zinkbad getaucht. Beim Eintauchen entstehen zwei Schichten. Unmittelbar auf dem Körper vernetzen sich Grundmetall und Zink zu einem Mischüberzug. Auf diesem Überzug bildet sich zusätzlich eine reine Zinkschicht. Dieses Verfahren wird meist für Anwendungen im Aussenbereich und für Baubeschläge angewendet.

## Brünieren

Beim Brünieren wird auf Eisen eine dünne Schutzschicht aufgebracht, um es vor Korrosion zu schützen. Das Eisen wird in eine alkalische Lösung, z.B. in ein Natronlaugenbad getaucht. So bildet sich die Brünierung, auch Edelmetall genannt. Durch den sehr dünnen Auftrag bleibt der Metallkörper extrem masshaltig. Diese Anwendung wird oft auch für Antikbeschläge verwendet. Bei diesen wird Messing in Essigsäure getaucht und es entstehen antik anmutende Tür- und Möbelbeschläge.

## PVD-Beschichten

PVD - Physikal vapour deposition oder auf Deutsch physikalische Gasphasenabscheidung. Das Verfahren stammt aus der Werkzeugbeschichtung und erzielt extrem harte Oberflächen. Das Ausgangsmaterial wird durch Beschuss mit Laserstrahlen verdampft. Das verdampfte Material wird ballistisch oder durch elektrische Felder auf den Basiskörper übertragen, wo es zur Schichtbildung kommt. Für das ganze Verfahren muss ein Unterdruck aufgebaut werden. Die Oberflächen weisen eine doppelt so harte Oberfläche auf wie Chrom und können in verschiedensten Farben und Glanzgraden verwirklicht werden. Je nach Basiskörper kann direkt überzogen werden oder man benötigt eine galvanische Zwischenschicht für einen optimalen Überzug. Edelstahl kann z.B. direkt überzogen werden.

Mit neuen PVD-Verfahren kann mit sehr niedrigen Prozesstemperaturen gearbeitet werden. So ist auch eine Beschichtung von Kunststoff mit niedrigem Schmelzpunkt möglich. Es können auch kleinere Teile und komplexere Formen einfacher überzogen werden als mit einem galvanischen Verfahren.

## Phosphatieren

Weit verbreitetes Verfahren in der Oberflächentechnik, bei dem durch chemische Reaktionen von metallischen Oberflächen mit wässrigen Phosphat-Lösungen eine sogenannte Konversionsschicht aus fest haftenden Metallphosphaten gebildet wird. Die Phosphatierung wird meist bei Stahl angewandt, kann aber auch für verzinkte oder cadmierte Stähle und Aluminium verwendet werden. Hauptanwendungsbereiche sind Korrosionsschutz, Haftvermittlung, Reib- und Verschleissminderung sowie elektrische Isolation. Phosphatieren ist auch unter verschiedenen Markenbezeichnungen wie Bondern, Atramentieren oder Parkerisieren bekannt.

In der Anwendung erfolgt zunächst ein Beizangriff auf den Grundwerkstoff, bei dem Metallkationen unter Wasserstoffentwicklung in Lösung gehen. Dann erfolgt die Schichtbildung durch Ausfällung schwerlöslicher Phosphate. Je nach Art der Lösung kann es sich dabei um Eisen-, Zink-, oder Manganphosphatschichten handeln.

Die Phosphatschicht haftet sehr gut auf dem Untergrund und erlaubt durch die mikroporöse bzw. mikrokapillare Schichtstruktur eine gute Verankerung nachfolgender Beschichtungen. Deswegen werden Phosphatschichten sehr oft als Untergrund für Beschichtungen verwendet. Zusätzlich erschwert sie die Unterrostung an schadhafte Stellen der Beschichtung. Phosphatschichten alleine bieten einen brauchbaren temporären Korrosionsschutz, der für das Lagern vor einem nachfolgenden Verarbeitungsschritt oft ausreicht.

## Edelstahl beizen

Das Beizen von Chromstahl ist erforderlich, um Verfärbungen an Schweissnähten oder starke Verzunderungen, z.B. vom Laserschneiden zu entfernen. Da an diesen Stellen der Korrosionsschutz beeinträchtigt ist, wird mittels eines Tauchbades, das Salpetersäure und Flußsäure enthält, die fehlerhafte Schicht abgetragen. Gebeizte Oberflächen sind matt und anfällig auf Schmutz und Fingerabdrücke. Dem Beizen kann ein nachträgliches Elektropolieren folgen, um die matte und schmutzempfindliche Oberfläche zu verbessern. Durch das Beizen wird die ursprüngliche Korrosionsbeständigkeit wieder hergestellt.

## Elektropolieren

Das Elektropolieren wird meist zu dekorativen Zwecken angewendet. Ebenso wird in der Medizintechnik elektropoliert, denn mit der Elektropolitur sinkt das Keimanhaftungsvermögen. Am häufigsten werden Chrom- und Chrom-Nickel-Stähle, vor allem die rostfreien, elektropoliert. Der Grund für diesen Umstand liegt in der Tatsache, dass hochglanzpolierte Oberflächen solcher Stähle weitaus korrosionsbeständiger sind als unbehandelte. Mikroskopisch betrachtet, verringert sich durch eine solche Behandlung die Oberfläche erheblich, was Umwelteinflüssen wiederum weniger Angriffsmöglichkeiten bietet.

## Plattieren

Unter Plattieren versteht man das mechanische Aufbringen eines edlen Metalls auf ein unedleres. Der mechanische Auftrag erfolgt je nach System über Walzen, Schweißen oder Tauchen. Heute wird meist mit einer Kombination gearbeitet, dem sogenannten Walzschweißverfahren. Gängige Plattierungen sind Kupfer auf Metall oder Gold und Silber auf Messing aufzubringen.

## Eisen verzinkt und patiniert

- **Eigenschaften**      guter Rostschutz, Kratzer praktisch unsichtbar, mittlere Abriebfestigkeit ( flächige Abnutzung ergibt helle Stellen )
- **Aussehen**            rustikales Aussehen, Hämmerung wird stark betont
- **Verfahren**            sandstrahlen, gebeizt und entfettet, galvanisch verzinkt und phosphatiert, Schwarzlackierung, durchreiben mit Schmirgelleinen, danach Klarlackierung
- **Anwendungen**      rustikale Beschläge im Innen- und Aussenbereich, oft in Kombination mit hellen Hölzern
- **Basiskörper**         Eisen

## Eisen spritzverzinkt

- **Eigenschaften** dauerhafter Rostschutz, gute Kratz- und Abriebfestigkeit, dicke und harte Schicht, geringe Farbveränderung von abgegriffenen Stellen
- **Aussehen** zurückhaltendes rustikales Aussehen, Hämmerung wird nur leicht betont
- **Verfahren** sandstrahlen, spritzverzinken ( ein Zinkdraht wird mittels einer Spritzpistole durch Erwärmung verflüssigt und aufgespritzt ), Patinafarbe auftragen und nach Trocknungszeit mit Stahlwatte abgerieben, klarer Decklack
- **Anwendungen** rustikale Einrichtungen im Innen- und Aussenbereich
- **Basiskörper** Eisen

## Eisen thermopatinert

- **Eigenschaften** harte, äusserst widerstandsfähige Oberfläche mit hervorragendem Korrosionsschutz, dauerhaftester Oberflächenschutz beim Schmiedeeisen, praktisch keine Farbveränderung durch Abgreifen und Alterung
- **Aussehen** schlichte, elegante Oberfläche, ( zu vergleichen mit der blanken Oberfläche von historischen Beschlägen )
- **Verfahren** sandstrahlen, zinkstaubbeschichten, aufbringen einer Patina und in einem Vibrator maschinell abgerieben, darüber eine Schutzlackierung
- **Anwendungen** rustikale Beschläge oder Einrichtungen für historische Bauten und Stilmöbel, zunehmend auch im modernen Bereich
- **Basiskörper** Eisen

## Eisen verzinkt und geschwärzt

- **Eigenschaften** guter Rostschutz. Kratzer praktisch unsichtbar, mittlere Abriebfestigkeit ( flächige Abnutzung ergibt helle Stellen )
- **Aussehen** rustikal schwarz
- **Verfahren** sandstrahlen, gebeizt und entfettet, galvanisch verzinkt und phosphatiert, Schwarzlackierung
- **Anwendungen** Kleinteile wie Ziernägel und Schrauben
- **Basiskörper** Eisen

## Eisen gerostet und gewachst

- **Eigenschaften** schutzwirkung unbedeutend, durch normale Abnutzung wird das gewünschte Aussehen verbessert
- **Aussehen** rostbraun
- **Verfahren** entfetten und mit einer Chemikalie die natürliche Rostung beschleunigen, Teile im Freien zwischenlagern, Teile von losem Rost befreien, mit Hartwachs einwachsen und polieren, Aufwändig und teuer, da viel Handarbeit notwendig
- **Anwendungen** Ersatz fehlender Beschläge an Stilmöbeln oder alten Bauten
- **Basiskörper** Eisen

## Messing poliert

- **Eigenschaften** trotz Verwendung moderner, hochfester Speziallacke relativ empfindlich gegen Kratzer, bei verletzter Oberfläche oxydiert das blanke Messing ( Verfärbung )
- **Aussehen** hochglänzende, edle Oberfläche
- **Verfahren** in Vibrator vorbehandelt, danach geschliffen und mit verschiedenen Schleifpasten bis auf Hochglanz poliert, mit Ultraschall entfettet und gereinigt, eine elektrostatisch aufgebrachte, farblose Lackierung wird eingebrannt und schützt die Oberfläche vor Oxydation
- **Anwendungen** Möbel- und Türbeschläge, Armaturen, Verkleidungen
- **Basiskörper** Messing

## Messing matt gebürstet

- **Eigenschaften** trotz Verwendung moderner, hochfester Speziallacke relativ empfindlich gegen Kratzer, bei verletzter Oberfläche oxydiert das blanke Messing ( Verfärbung )
- **Aussehen** matte, edle Oberfläche
- **Verfahren** in Vibrator vorbehandelt, danach geschliffen und mit spezieller Filzscheibe von Hand matt gebürstet, mit Ultraschall entfettet und gereinigt, eine elektrostatisch aufgebrachte, farblose Lackierung wird eingebrannt und schützt die Oberfläche vor Oxydation
- **Anwendungen** Möbel- und Türbeschläge, Armaturen, Verkleidungen
- **Basiskörper** Messing

## Messing brüniert

- **Eigenschaften** zurückhaltende Farbgebung, pflegeleicht, unempfindlich und haltbar, da die natürlich gealterte Oberfläche bewusst angestrebt wird
- **Aussehen** Oberfläche mit bronzenem Farbton
- **Verfahren** in Vibrator vorbehandelt, danach geschliffen, chemische Behandlung mit Brünierrflüssigkeit, von Hand mit spezieller Filzscheibe satiniert, mit Ultraschall entfettet und gereinigt, eine elektrostatisch aufgebrachte, farblose Lackierung wird eingebrannt und schützt die Oberfläche vor Oxydation
- **Anwendungen** Beschläge
- **Basiskörper** Messing

## Messing matt vernickelt

- **Eigenschaften** relativ widerstandsfähig gegen Kratzer, Abnutzung und Oxydation
- **Aussehen** dezente, mattsilberglänzende Oberfläche
- **Verfahren** in Vibrator vorbehandelt, danach geschliffen und mit Filzscheibe matt gebürstet, mit Ultraschall entfettet und gereinigt, im galvanischen Verfahren wird eine Nickelschicht aufgebracht. Oft wird die Oberfläche mit einer farblos eingebrannten Schutzlackierung versehen.
- **Anwendungen** Beschläge
- **Basiskörper** Messing

## Messing schwarz vernickelt

- **Eigenschaften** sehr elegant, empfindlich gegen Kratzer, an abgenutzten Stellen erscheint die helle Nickelträgerschicht
- **Aussehen** elegante, hochglänzende, metallisch-dunkle Oberfläche
- **Verfahren** in Vibrator vorbehandelt, danach geschliffen und mit verschiedenen Schleifpasten bis auf Hochglanz poliert, mit Ultraschall entfettet und gereinigt, in einem galvanischen Verfahren wird die schwarzglänzende Färbung erreicht, zwei elektrostatisch aufgebraute, farblose Lackierungen werden eingebrannt und schützen die Oberfläche
- **Anwendungen** Möbel- und Türbeschläge
- **Basiskörper** Messing

## Messing poliert verchromt

- **Eigenschaften** harte, widerstandsfähige, korrosionsfeste und hochglänzende Oberfläche, auch für Aussenbereich geeignet, hygienisch, Fingerabdrücke gut sichtbar, jedoch pflegeleicht und unempfindlich
- **Aussehen** hochglänzende, spiegelähnliche Oberfläche
- **Verfahren** in Vibrator vorbehandelt, danach geschliffen und mit Filzscheibe matt gebürstet, mit Ultraschall entfettet und gereinigt, im galvanischen Verfahren wird zuerst eine Nickelschicht aufgebracht und danach verchromt. Eine Schutzlackierung ist nicht notwendig
- **Anwendungen** Beschläge
- **Basiskörper** Messing

## Messing vergoldet

- **Eigenschaften** edle Oberfläche, empfindlich gegen Kratzer, nicht sehr haltbar, nach dem Abgreifen erscheint die darunterliegende helle Nickelschicht
- **Aussehen** edle, hochglänzend dunkelgelbe Oberfläche, leicht dunkler als Messing
- **Verfahren** in Vibrator vorbehandelt, danach geschliffen und mit verschiedenen Pasten auf Hochglanz poliert, mit Ultraschall entfettet und gereinigt, im galvanischen Verfahren wird zuerst eine Nickelschicht aufgebracht, im Goldbad von 24 Karat Feingold wird eine Schicht von ca. 2 Mikron aufgetragen, diese dünne und weiche Schicht wird mit einer zweifach aufgetragenen und eingebrannten Schutzlackierung versehen
- **Anwendungen** Beschläge mit höchsten ästhetischen Ansprüchen
- **Basiskörper** Messing

## Bronze dunkel

- **Eigenschaften** rustikale, edel alternde Oberflächen
- **Aussehen** rustikale, leicht poröse Oberflächenstruktur
- **Verfahren** Herstellung im Sandgussverfahren, jedes Stück ein Unikat. Mit spezieller Brünierflüssigkeit nachbehandelt, anschliessend durchgerieben und satiniert.
- **Anwendungen** Innen- und Aussenanwendungen. Zur Reinigung: weiches, trockenes Tuch
- **Basiskörper** Bronze

## Bronze versilbert

- **Eigenschaften** exklusiv wirkende, rustikale, edel alternde Oberflächen
- **Aussehen** rustikale, leicht poröse Oberflächenstruktur
- **Verfahren** Herstellung im Sandgussverfahren, jedes Stück ein Unikat. Anschliessend in ein Silberbad getaucht
- **Anwendungen** Innen- und Aussenanwendungen. Zur Reinigung: Silberputzmittel
- **Basiskörper** Bronze

## Plastifizieren

- **Eigenschaften** Korrosionsbeständigkeit, Verschleiss- und Abriebfestigkeit, elektrische Isolierung, Oberfläche mit geringer Reibung, gefälliges Aussehen
- **Aussehen** meistens neutralweiss
- **Verfahren** Die Kunststoffbeschichtung kann durch Auftragung von Pulvern mittels Tauchen, elektrostatisches Aufspritzen oder Beflocken auf heisse Grundlage erfolgen. Für kleinere Gegenstände verwendet man das Wirbelsinterverfahren. Die Metallteile werden auf 200 – 250° C erwärmt und dann in ein Gefäss mit Kunststoffpulver getaucht. Das Pulver wird durch einen Luftstrom aufgewirbelt und durch die Wärme des Metalls geschmolzen. Der Kunststoff umschliesst das Metall als homogene, porenfreie und fest haftende Haut
- **Anwendungen** Geschirrkörbe, Wäschekörbe, Drahtgestelle, Putzkörbe, Gemüsekörbe, Gartenzäune
- **Basiskörper** Eisen, Aluminium



# Eloxieren farblos / farbig

## ELOXAL – Elektrolytische Oxidation von Aluminium.

Der elektrochemische Prozess des Eloxierens ( oder auch Anodisieren – anodisches Oxidieren ) wandelt die Metalloberfläche von Aluminium in eine robuste Schutzschicht. Aluminium überzieht sich an der Luft automatisch mit einer natürlichen Passivschicht. Diese Oxidschicht ist transparent und hauchdünn. Durch das Anlegen von Strom, in einem säuregefüllten Elektrolytbad, wird beim Eloxieren das Aluminium an seiner Oberfläche in Aluminiumoxid  $Al_2O_3$  umgewandelt und so die natürliche Schichtdicke auf bis zu 30  $\mu m$  ( 0,03mm ) verstärkt. Diese transparente Eloxalschicht ist ca. 8-mal härter als bei unbehandeltem Rohaluminium. Sie schützt gegen mechanische Einflüsse und ist witterungs- sowie korrosionsbeständig.

Um Aluminium zu färben, wird die Eloxalschicht aufgebaut bis sich über der Sperrschicht kapillar-ähnliche Poren bilden. In diesen Poren können Farbpigmente abgelagert werden. Das Färben mit organischen Farbstoffen gehört zu den ältesten Färbetechniken für anodisierte Schichten. Organische Farbstoffe sind Kohlenstoffverbindungen. Der Pluspunkt bei diesen ist die verfügbare und so gut wie uneingeschränkte Farbauswahl. Durch den abschliessenden Prozess des Verdichtens ( Sealing ) werden die Pigmente eingeschlossen und die Schicht versiegelt. Dies wird durch die Umwandlung der  $Al_2O_3$ -Schicht in eine grossvolumigere Aluminium-Hydroxid-Schicht erreicht. Die Eloxalschicht wächst dabei zu ca. 2/3 in das Material hinein und ca. 1/3 aus dem Material heraus. Insgesamt wird das Werkstück während des Anodisierens durch die Schichtbildung also etwas grösser. Der Zuwachs ist von der aufgebauten Schichtstärke abhängig.

Die grundsätzlich silbrig-metallische Farbe der Eloxalschicht wird durch die Zusammensetzung des Grundwerkstoffes und seine Legierungselemente beeinflusst. Da Eloxalschichten keine einebnende Wirkung besitzen, sind Beschädigungen an der Oberfläche auch nach dem Anodisieren weiterhin sichtbar. Durch mechanische/chemische Vorbehandlungen wie Schleifen, Polieren, Bürsten, Sand-/ Glasperlstrahlen, Beizen etc. werden diese Mängel beseitigt. Darüber hinaus ist es so möglich, unterschiedliche Oberflächeneffekte zu erzielen – von matt über geschliffen bis glänzend.

Beim sog. Hartanodisieren ( Harteloxieren ) werden grössere Schichtdicken erzeugt. Dadurch wird die Eloxalschicht noch widerstandsfähiger. Das Verfahren genügt allerdings keinen dekorativen Ansprüchen und wird in der Regel nur bei den Farben Natur, Farblos und Schwarz angewendet.

## Allgemeine Hinweise zum Eloxieren:

- unterschiedliche Legierungen ( z. B. an den Schweissnähten ) können beim Anodisieren zu Farbabweichungen führen
- von Eloxalvorgang zu Eloxalvorgang kommt es zu geringfügigen Farbabweichungen
- d.h. ein Farbton ist nicht zu 100% reproduzierbar
- vorkorrosionen sind meist erst nach dem Entfetten und Desoxidieren bzw. dem Beizen sichtbar
- da die Eloxalschicht leicht rissig wird, müssen Umformungen vor dem Anodisieren erfolgen
- Hitzeeinwirkung ( z. B. durch Warmbiegen oder Schweissen ) verändert das Materialgefüge. Dies kann anschliessend beim Eloxieren sichtbar werden und zu optischen Mängeln führen
- Rahmen aus Hohlkammerprofilen müssen oben und unten ausreichend grosse Öffnungen ( zum Ein-/Ablaufen der Flüssigkeit ) aufweisen oder dicht verschweisst sein
- an scharfen Kanten bildet sich keine geschlossene Eloxalschicht. Daher sind möglichst grosse Radien vorteilhaft
- Vor dem erneuten Anodisieren wird die vorhandene Eloxalschicht durch Beizen entfernt. Dies führt zu einem geringen Materialabtrag und die Oberfläche wirkt anschliessend etwas stumpfer

## Standardfarbtöne

- F1 farblos eloxiert
- F2 neusilberfarbig eloxiert
- F3 goldfarbig eloxiert
- F4 bronzefarbig eloxiert