

POLIGRAT
DEUTSCHLAND GMBH



POLIGRAT

Elektropolieren



Elektropolieren

Das Prinzip

Neben dem Werkstoff bestimmt die Oberfläche wesentlich Aussehen, Funktion und Lebensdauer metallischer Bauteile.

Elektropolierte und mechanisch bearbeitete Metalloberflächen unterscheiden sich grundlegend in Eigenschaften und Verhalten:

Jede mechanische Bearbeitung wie Drehen, Fräsen, Schleifen und Polieren erzeugt an der Oberfläche kurzfristig hohe Temperaturen, plastische Verformung und Veränderungen des Gefüges sowie lokale Spannungen und Anrisse. Zusätzlich werden Verunreinigungen durch Werkzeugabrieb, Kühlschmiermittel und Oxide eingetragen. Dies erzeugt nachteilig veränderte Werkstoffschichten an der Oberfläche mit einer Dicke bis zu 50 µm, je nach Intensität der Bearbeitung. Jeder Versuch, sie mechanisch zu entfernen, führt neuerlich zur Ausbildung einer solchen Schicht.

Elektropolieren trägt zuverlässig und ohne jede nachteilige Belastung denaturierte Oberflächenschichten vollständig ab. Es macht den Grundwerkstoff mit seinen besten Eigenschaften an der Oberfläche nutzbar!

Elektropolieren stellt im Prinzip eine Umkehrung des galvanischen Prozesses dar:

Die Werkstücke werden zur Bearbeitung in einen auf den Werkstoff abgestimmten Elektrolyten getaucht und als Anode im Gleichstromkreis geschaltet, wobei durch elektrochemische Auflösung Werkstoff von der Oberfläche abgetragen wird. Dies geschieht kontrolliert, auch innerhalb enger Toleranzen reproduzierbar und ohne

jede mechanische oder thermische Belastung. Sämtliche in der abgetragenen Schicht enthaltenen Fehlstellen, Verunreinigungen, lokalen Spannungen, Grate und losen Partikel werden zuverlässig entfernt. Elektropolierte Oberflächen sind daher metallisch rein und homogen und spannungsfrei.

Elektropolieren glättet die Oberflächen im Mikrobereich. Größere Strukturen, wie zum Beispiel Gewinde, bleiben in ihrer Form erhalten. Ecken und Kanten werden glatt, gratfrei und leicht verrundet.

Elektropolieren optimiert, wie kein anderes Verfahren, einfach und kostengünstig in einem Arbeitsgang die funktionellen und dekorativen Eigenschaften von Metalloberflächen. Die Anwendung ist weitgehend unabhängig von Form und Größe der Werkstücke sowie der Härte des Metalls. Elektropolieren erreicht selbst schwer zugängliche Bereiche wie Nuten, Hohlräume und Bohrungen.

Eigenschaften elektropolierter Metalloberflächen

Elektropolierte Oberflächen sind:

- glatt, glänzend und dekorativ
- frei von Graten, Partikeln, Flittern und Schuppen
- metallisch rein und spannungsfrei
- geschlossen im Mikrobereich
- chemisch passiv und biokompatibel
- von minimaler realer Größe

Elektropolierte Oberflächen zeigen

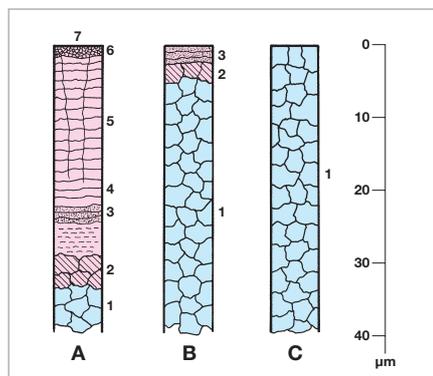
- erhöhte Korrosionsbeständigkeit
- optimierte Dauerfestigkeit und Lebensdauer

- geringere Reibung und Verschleiß
- optimales Reinigungsverhalten
- reduzierte Belagbildung
- hohe Vakuumtauglichkeit
- optimales Reflexionsverhalten
- sehr gute Hochfrequenzleitfähigkeit und Hochspannungsfestigkeit
- verbesserte Galvanisier- und Beschichtbarkeit
- gute Schweiß- und Lötbarkeit
- zuverlässige Riss- und Werkstoffkontrolle

Anwendungsgebiete

Mit POLIGRAT-Verfahren elektropolierte Metalloberflächen finden in allen Industrie- und Lebensbereichen Anwendung:

- Chemie-, Pharma-, Lebensmittel- und Getränkeindustrie
- Außen- und Innenarchitektur
- Automobil- und Fahrzeugbau
- Elektrotechnik und Elektronik
- Energietechnik
- Feinwerktechnik und Gerätebau
- Forschungseinrichtungen
- Haushalts- und Küchengeräte
- Luft- und Raumfahrt
- Maschinen- und Werkzeugbau
- Massenkleinteile
- Medizin- und Labortechnik
- Sanitär- und Heizungstechnik
- Vakuum- und Kryotechnik



Einfluss der Oberflächenbearbeitung auf die Tiefe der mechanisch veränderten Schicht

A Geschliffen B Gehont C Elektropoliert

1 Austenit

2 Austenit und kalt verformter Ferrit

3 Kalt verformter Ferrit

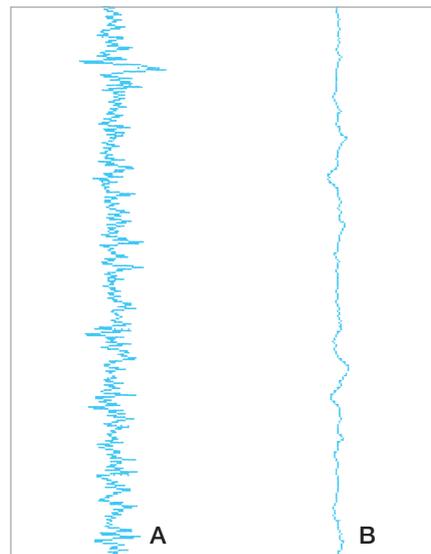
4 Kalt verformter Ferrit und verformter Austenit

5 Verformter Austenit

6 Stark verformte Körner mit oxidischen Einschlüssen

7 Verschiedene Oxide

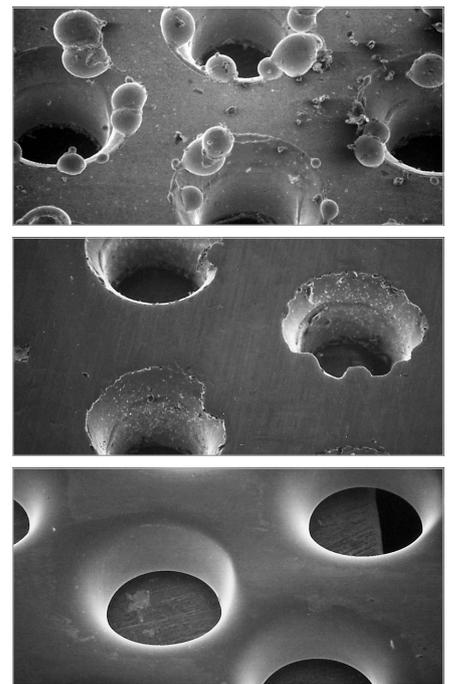
(Nach J. Wulff, The Metallurgy of Surface Finish, Cambridge/Mass.)



Protokoll der Rauheitsmessung an einem Edelstahlblech

A Geschliffen, Korn 180

B Elektropoliert, ca. 40µm Abtrag



Oberflächen eines Filterbleches WN 1.4301

Vergrößerung 50fach

Oben: Ausgangszustand

Mitte: Geschliffen zur Grobentgratung

Unten: 10 Min elektropoliert

POLIGRAT-Verfahren

POLIGRAT entwickelt und vertreibt seit über 60 Jahren industrielle Hochleistungsverfahren zum Elektropolieren und Entgraten von Metalloberflächen.

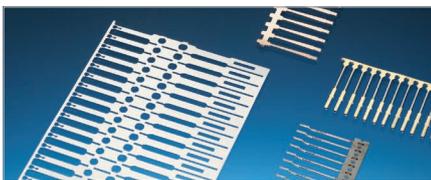
POLIGRAT bietet eine breite Auswahl an Elektropolierverfahren zur Bearbeitung von

- Aluminiumlegierungen incl. Druckguss
- Bau- und Werkzeugstählen
- Kobalt und Kobaltlegierungen
- Kupfer und Kupferlegierungen
- Magnesium und Magnesiumlegierungen
- Molybdän
- Nichtrostenden Stählen jeder Qualität
- Nickel und Nickellegierungen
- Niob
- Palladium und Platin
- Tantal
- Titan und Titanlegierungen
- Vanadium
- Wolfram
- Zirkon

POLIGRAT entwickelt zeitnah Verfahren, um neuen Anforderungen aus Konstruktion, Markt- und Werkstoffentwicklung zu genügen.

Liefer- und Leistungsumfang

POLIGRAT erarbeitet an Originalteilen der Kunden die technisch und wirtschaftlich optimale Problemlösung. Dazu steht in Labor und Technikum ein Stab qualifizierter und erfahrener Mitarbeiter bereit.



Elektropolierete Kontaktbänder aus Bronze, Neusilber, Berylliumbronze, Messing und Kupfer. Bearbeitungsziel: Feinentgratung und verbesserte Galvanisierbarkeit



Ventilgehäuse aus Edelstahl, innen elektropolieret zur Erzielung einer hochreinen partikelfreien Oberfläche

POLIGRAT ist Komplettanbieter für Anlagen, Chemikalien und Lohnarbeit:

Elektropolieranlagen

Zum Einsatz der Verfahren beim Kunden entwickelt, baut und liefert POLIGRAT komplette, schlüsselfertige Anlagen, einschließlich Vor- und Nachbehandlung, Engineering, Montage, Betriebsmitteln und Umwelttechnik sowie Schulung des Bedienungspersonals, Kundendienst und analytischer Betreuung.

POLIGRAT baut und liefert kundenspezifisch gestaltete Anlagen in Standard- und Sonderausführungen für manuellen oder automatischen Betrieb zur Bearbeitung von:

- Einzel- und Serienteilen
- Großkomponenten und Apparaten
- Präzisionsmassenkleinteilen
- Drähten, Bändern und Ketten
- Rohren

Kundendienst

POLIGRAT bietet als kostenfreien Service für seine Kunden die analytische Überwachung der Bäder durch die eigenen Labors. Diese stehen, ebenso wie das Technikum, auch bereit zur Klärung und Behebung von Problemen, die sich durch Änderungen von Werkstoff oder Teilespektrum bei Kunden ergeben können.



Elektropolierete Edelstahlrohre



Vollautomatische POLIGRAT-Anlage, Typ EK 3500 AS, zum Elektropolieren von Edelstahltrommeln für Wäschetrockner mit Vor- und Nachbehandlungseinrichtung

Lohnarbeit

POLIGRAT bietet die Anwendung der Verfahren auch als Lohnarbeit in eigenen spezialisierten Lohnbetrieben.

POLIGRAT Lohnbetriebe sind in der Lage, selbst große Bauteile wie Reaktoren und Behälter zu bearbeiten. Die Bearbeitung großer oder nicht transportabler Teile ist auch vor Ort bei Kunden möglich.

POLIGRAT Lohnbetriebe befinden sich in Deutschland, Frankreich, England und Ungarn.

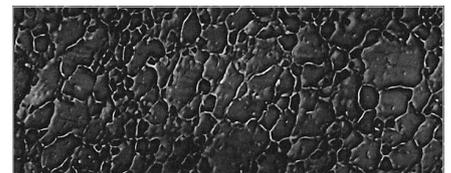
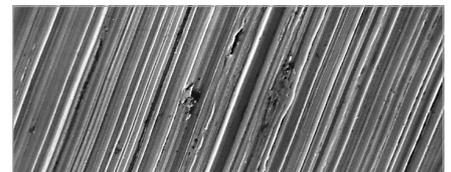
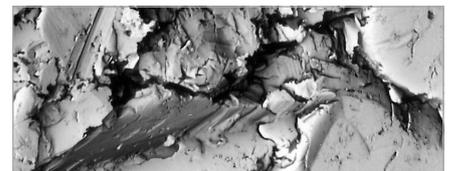
Umwelt und Nachhaltigkeit

POLIGRAT richtet sich bei der Entwicklung von Verfahren und Anlagen nach den Kriterien

- Nachhaltig sicherer Betrieb, einfache Bedienung und hohe Lebensdauer
- Vermeidung oder Minimierung von gefährlichen Stoffen
- Geringer Verbrauch von Chemikalien und Energie
- Kreislaufführung und Rückgewinnung von Wasser und Rohstoffen

POLIGRAT-Verfahren sind REACH-konform. Sie sind frei von Chromaten, Ammonium und harten Komplexbildnern.

POLIGRAT verfügt über eigene, qualifizierte REACH-Berater und ist Mitglied von BLUecoMPETENCE im VDMA.



Unterschiedlich bearbeitete Cr-Ni-Stahl-Oberflächen, Vergrößerung 1000fach. Von oben:

- 1 Gestrahlt mit Korund
- 2 Geschliffen, Korn 180 (s. Rauheitsdiagramm A)
- 3 Oberfläche n (IIIc)
- 4 Elektropolieret (s. Rauheitsdiagramm B)

POLIGRAT Deutschland GMBH – Zentrale

Valentin-Linhof-Str. 19
D-81829 München

Tel +49 (89) 42778-0
Fax +49 (89) 42778-309

info@poligrat.de
www.poligrat.de

Standorte

Deutschland

Zweigbetrieb Pfungstadt:
Werner-von-Siemens-Str. 2 / Halle
5.5 D-64319 Pfungstadt
Tel +49 (6157) 98632-0
Fax +49 (6157) 98632-119
ndl-west@poligrat.de
www.poligrat.de

Zweigbetrieb Arnstadt:
Emil-Paßburg-Str. 2
D-99310 Arnstadt
Tel +49 (3628) 6197-0
Fax +49 (3628) 6197-77
ndl-ost@poligrat.de
www.poligrat.de

Zweigbetrieb Hildesheim:
GUSTAV MORSCHE GmbH
Utermöhlestr. 10
D-31135 Hildesheim
Tel +49 (5121) 7671-0
Fax +49 (5121) 7671-39
ndl-nord@poligrat.de
www.poligrat.de

England

POLIGRAT UK Limited
2 Holder Road
Aldershot
GB-Hampshire GU 124 RH
Tel +44 (1) 252 336337
Fax +44 (1) 252 322791
info@poligratuk.co.uk
www.poligratuk.co.uk

Ungarn

POLIGRAT Magyarország Kft.
Céhmester u. 8.
H-2170 Aszód
Tel +36 (28) 553060
Fax +36 (28) 553061
info@poligrat.hu
www.poligrat.hu

Eine Übersicht unserer weltweiten Lizenznehmer und Vertriebspartner finden Sie auf unserer Homepage www.poligrat.de

