



Oberflächentechnik und Wirtschaftlichkeit

Modernstes POLIGRAT – Oberflächenzentrum für Edelstahl in Pfungstadt

Der Gebrauchswert von Edelstahl bestimmt sich im Wesentlichen durch seine Korrosionsbeständigkeit. Der Materialwert der Legierung rechtfertigt sich in der Regel durch den Gebrauchswert. Neben der Legierung hat die Oberflächenqualität einen bestimmenden Einfluss auf den Gebrauchswert.

Wesentliche Verfahren, um hochwertige funktionelle und dekorative Oberflächen zu erzeugen, sind chemischer oder elektrochemischer Natur. Auf diesem Gebiet sind in den letzten Jahren, nicht zuletzt durch maßgebliche Entwicklungen von POLIGRAT, deutliche Fortschritte erzielt worden.

Um diese Techniken für den Markt besser zugänglich zu machen, hat POLIGRAT, neben den übrigen drei Lohnbetrieben in Deutschland, in Pfungstadt auf einer Fläche von ca. 5000 m² ein leistungsfähiges Zentrum errichtet zur chemischen und elektrochemischen Bearbeitung von Edelstahloberflächen. In dem Betrieb können Teile bis zu 10 Metern Länge mit folgenden Verfahren bearbeitet werden:

- Elektropolieren
- Beizen
- Korrosionsschutz (POLINOX Protect / POLINOX Protect TC)
- Oberflächenschutz (POLIANT)

Im Hinblick auf Korrosionsbeständigkeit und Wirtschaftlichkeit sind diese Verfahren wie folgt zu bewerten:

Elektropolieren (E 269)

Elektropolieren ist ein zuverlässiges Verfahren, um gestörte und minderwertige Oberflächenschichten zu entfernen, welche die Ausbildung einer hochwertigen Passivschicht mit einer entsprechend hohen Korrosionsbeständigkeit behindern können. Elektropolieren liefert gleichzeitig eine Reihe zusätzlicher, wertvoller Gebrauchseigenschaften wie z.B.

- Dekorativen Glanz
- Mikroglatte Oberflächen
- Metallisch reine und optimal zu reinigende Oberflächen
- Passivität
- Hohe Dauerfestigkeit durch die Entfernung von Riskeimen
- Grat- und Partikelfreiheit

Elektropolieren verursacht von den oben genannten Verfahren die höchsten Kosten und ist dann wirtschaftlich, wenn neben hoher Korrosionsbeständigkeit auch weitere funktionale oder dekorative Eigenschaften gefordert sind.

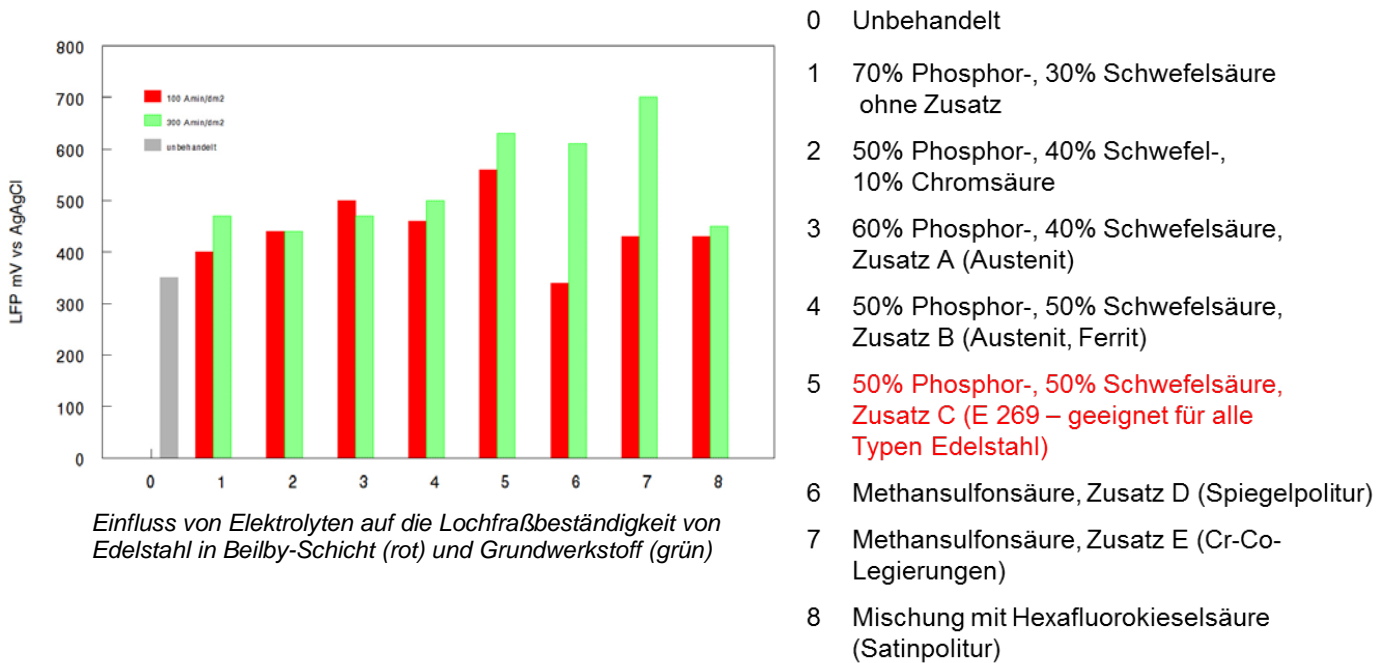
Universalelektrolyt E 269

POLIGRAT entwickelt und vermarktet seit über 60 Jahren Elektropolierverfahren. Ein Schwerpunkt der Anwendung ist die Bearbeitung von Edelstahl. Der Entwicklung der Anwendungen und der Werkstofftechnik folgend, die mittlerweile deutlich mehr als 150 verschiedene Edelstahlqualitäten hervorbrachte, bietet POLIGRAT mit dem neuen Elektrolyten E 269 erstmals einen Universalelektrolyten an.

In ihm sind alle Edelstahlqualitäten gleichermaßen mit höchster Qualität und im Vergleich zum bisherigen Stand der Technik mit substantiell geringerem Zeit-, Energie- und Materialaufwand bearbeitbar.

Im Zusammenhang mit der Entwicklung des E 269 hat POLIGRAT untersucht, welchen Einfluss der verwendete Elektrolyt auf die Korrosionsbeständigkeit der elektropolierten Oberflächen hat.

Untersucht wurde die Korrosionsbeständigkeit auf Werkstoff 1.4301 mit geschliffener Oberfläche nach einem Abtrag von 5 µm (im Schliffgefüge) und von 30 µm (im Grundgefüge). Dabei zeigte sich, dass der verwendete Elektrolyt die erzielte Korrosionsbeständigkeit überraschend stark beeinflusst:



Gegenüber dem bisherigen Stand der Technik bewirkt der Elektrolyt E 269 eine deutlich höhere Korrosionsbeständigkeit und arbeitet ca. 35% – 60% schneller. Er verbraucht 40% - 60% weniger Energie und Chemikalien. POLIGRAT leistet damit einen wesentlichen Beitrag zu Wirtschaftlichkeit, Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung.



Der POLIGRAT Lohnbetrieb in Pfungstadt bietet u.a. ein Elektropolierbad von 10 m Länge mit dem Elektrolyten E 269 im Einsatz

Beizen

Chemisches Beizen stellt eine leicht abtragende, intensive Reinigung der Oberflächen dar. Einige Mikrometer der Werkstoffschicht sowie Zunder, Anlauffarben und die bestehende Passivschicht werden entfernt, ebenso wie Verunreinigungen durch Eisen oder Werkzeugabrieb. Das Ergebnis ist eine metallisch saubere, silbrig helle, leicht matte Oberfläche. Diese erhält erst später durch die Ausbildung einer dichten und homogenen Passivschicht ihre Korrosionsbeständigkeit.

Beizen stellt das bekannteste und bislang kostengünstigste und meist verwendete Verfahren dar, um Edelstahl nach der Verarbeitung die nötige Korrosionsbeständigkeit zu verleihen, wenn keine weiter gehende Qualitätsanforderung besteht.

Der Betrieb in Pfungstadt verfügt über ein Beizbad mit Abmessungen von 10,0 x 3,0 x 3,0 Metern und eine ebenso große Tauchspülwanne. Ergänzt werden diese durch einen Sprühbeizplatz mit 12 x 6 Metern Abmessung, der mit einem Kunststoffboden ausgerüstet ist, um die Oberfläche von Teilen vor Beschädigungen zu schützen.

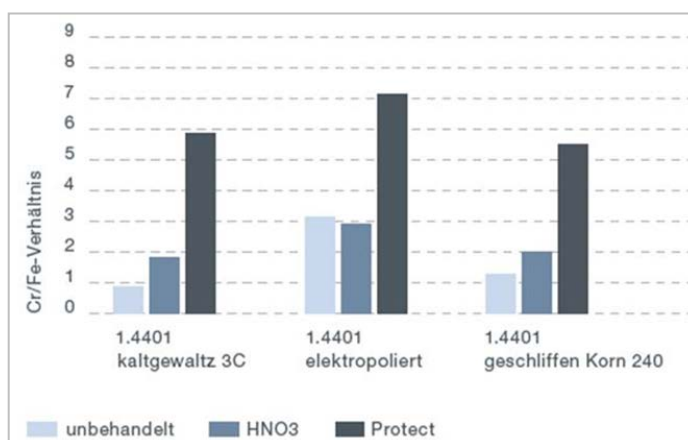
Der Betrieb ist mit allen für den Umweltschutz erforderlichen Anlagen, einschließlich Luftwäscher, ausgerüstet.

Korrosionsschutz (POLINOX Protect)

Der POLIGRAT Betrieb in Pfungstadt verfügt über die weltweit größte Einrichtung mit zwei Prozessbädern und Nutzmaßen von 6,0 x 1,6 x 1,6 Metern zur Anwendung der von POLIGRAT entwickelten und patentrechtlich geschützten Verfahren POLINOX Protect und POLINOX Protect TC. Diese arbeiten nach einem vollständig neuen Prinzip. Das Verfahren verleiht Edelstahloberflächen eine überlegene Korrosionsbeständigkeit, vergleichbar zu höher legierten Qualitäten.

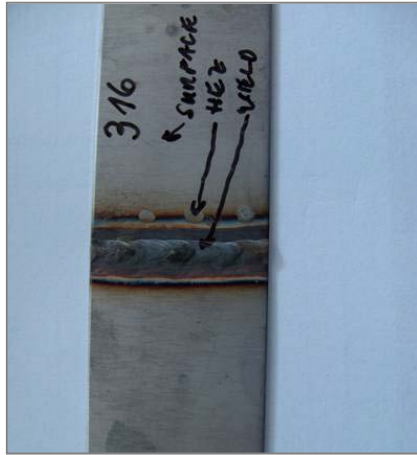
In der Automobilindustrie an Werkstoff 1.4301 durchgeführte Versuche haben gezeigt, dass an unbehandelten Oberflächen spätestens nach 50 Stunden im Salzsprühstest Korrosion auftrat, während mit POLINOX Protect behandelte Oberflächen 1000 Stunden schadlos überstanden.

Die Wirkung von POLINOX-Protect beruht auf einer Tauchbehandlung des Edelstahls in einer organischen, biologisch abbaubaren und gefahrlosen, wässrigen Lösung. Diese entzieht bestehenden Passivschichten das darin enthaltene, die Korrosion fördernde, Eisen und erhöht auf diese Weise wesentlich die Konzentration von Chromoxid, welches die Korrosionsbeständigkeit von Edelstahl bewirkt.



Chrom-/Eisen-Verhältnis in der Passivschicht auf Edelstahl, Werkstoff 1.4401, abhängig von der Oberflächenbearbeitung

Zunder und Anlauffarben werden bei der Behandlung mit POLINOX Protect in funktionale Passivschichten umgewandelt, so dass ein vorheriges Beizen entfallen kann:



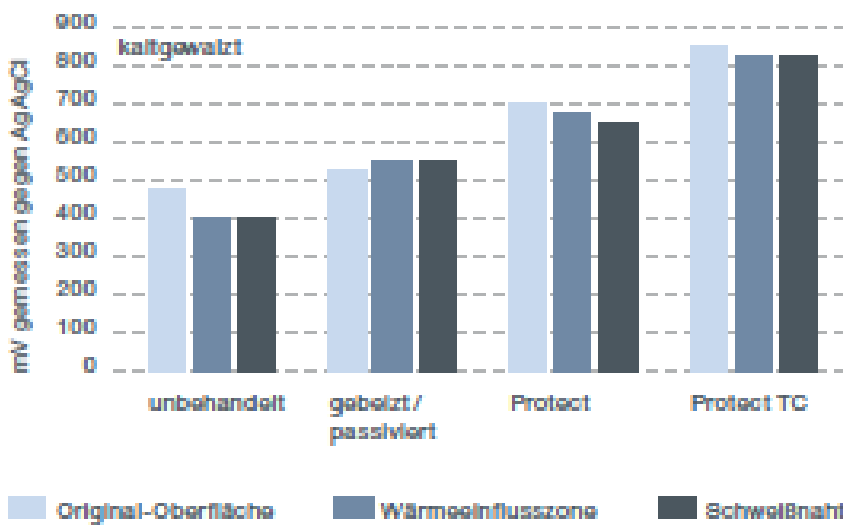
vorher



nachher

Werkstoff 1.4571 mit Schweißnaht – vor und nach der Behandlung mit POLINOX Protect

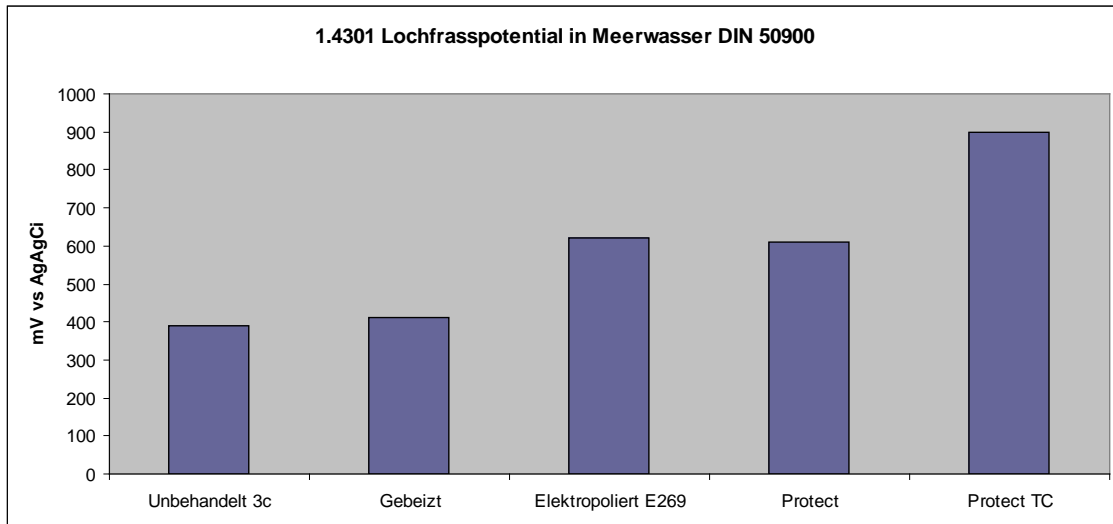
Korrosionsbeständigkeit im Schweißnahtbereich



Lochfraßpotential auf Werkstoff 1.4571 im Bereich von Grundwerkstoff, WEZ und Schweißnaht

POLINOX Protect TC

Die Behandlung mit POLINOX Protect kann vorteilhaft verbunden werden mit einer kurzen thermischen Nachbehandlung im Bereich von 180 – 200 °C und einer Dauer von 5 – 10 Minuten. Dabei wird die Passivschicht in eine Doppelschicht umgewandelt und in ihrer Wirkung nochmals deutlich verstärkt. Diese kombinierte Behandlung wird als POLINOX Protect TC bezeichnet.



Einfluss der unterschiedlichen Oberflächenbehandlungen auf das Lochkorrosions-potenzial von Edelstahl W.St. 1.4301. Daraus geht hervor, dass im Vergleich hinsichtlich erzielbarer Korrosionsbeständigkeit und Kostenaufwand POLINOX Protect und POLINOX Protect TC die günstigsten Verfahren sind.

Wirtschaftlichkeit

Bei der Behandlung von Edelstahloberflächen mit POLINOX Protect oder POLINOX Protect TC werden nur sehr geringe Mengen von Eisen und sonst keinerlei Metalle aus den Oberflächen herausgelöst. Der chemische Verbrauch der Bäder ist somit vernachlässigbar gering. Durch Kreislaufführung der Spülwässer und Rückgewinnung der Ausschleppungsverluste wird der Prozess vollständig abwasser- und abfallfrei betrieben. Im Vergleich zum Beizen ermöglicht dies sogar etwas geringere Prozesskosten.

Im Vergleich zum Beizen kommt dazu, dass POLINOX Protect keine Gefahrstoffe enthält und keine Umweltbelastung verursacht. Hinsichtlich Arbeitssicherheit, Nachhaltigkeit, Umweltschutz und Ressourcenschonung ist POLINOX Protect daher dem chemischen Beizen klar überlegen.

	Beizen	Elektropolieren	POLINOX Protect	POLINOX Protect TC
Anlage mit Erstbefüllung	1,35	1,52	0,56	0,78
Chemie und Entsorgung	1,05	7,25	0,90	0,90
Energie	0,08	0,60	0,28	0,56
Lohn	3,75	5,00	2,50	2,50
Summe €/m²	6,23	14,37	4,24	4,74

Produktionskosten in €/m² für die Oberflächenbehandlung von 10 m²/h bei Zweischichtbetrieb ohne Logistik-, Raum- und Gemeinkosten

Oberflächenschutz (POLIANT)

Ein wirksamer Schutz von Edelstahloberflächen gegen Verschmutzung durch Fingerabdrücke, Graffiti und sonstige Verunreinigungen erhöht deren Gebrauchswert bedeutend.

POLIANT ist eine farblos-transparente, glaskeramische Beschichtung von 1 - 3 µm Dicke und weder optisch noch haptisch auffällig. Fingerabdrücke sind kaum erkennbar und Schmierereien von den beschichteten Oberflächen leicht und rückstandsfrei abzuwischen. Staub, Schmutz und sonstige Beläge haften kaum und sind durch Regen oder Abwaschen entfernbar.

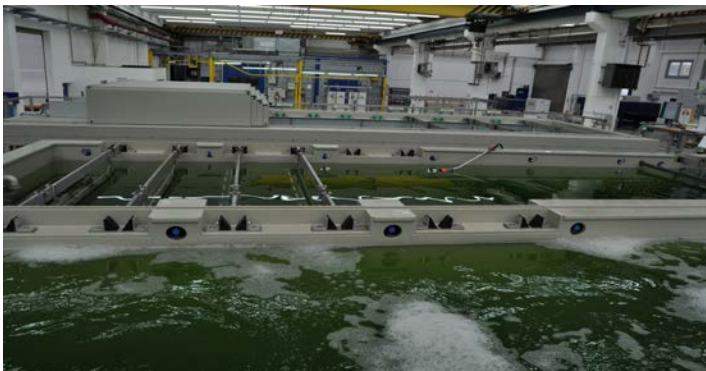
POLIANT wird seit über 5 Jahren erfolgreich eingesetzt in den Bereichen Architektur, Automobilbau, Sanitärausrüstung, Medizintechnik, Verkleidungen in Maschinen- und Gerätebau und Küchengeräten.

POLIANT kann auf jeden Oberflächenfinish aufgebracht werden. Die Beschichtung ist anorganisch, lebensmittelecht, bauaufsichtlich zugelassen und beständig gegen Alterung, UV-Strahlen und Temperaturen bis ca. 400°C.

POLIANT wird im Spritzverfahren aufgebracht und anschließend bei ca. 200°C eingebrannt. Das neue Oberflächenzentrum in Pfungstadt verfügt über eine automatische Beschichtungsanlage für Teilegrößen bis 3,0 x 1,5 x 1,5 Metern. Eine Beschichtungsanlage für Bleche bis zur maximalen Abmessung von 6,0 x 2,0 Metern wird gegenwärtig installiert und ist ab Herbst 2014 verfügbar.

POLIGRAT Oberflächen-Zentrum für Edelstahl in Pfungstadt

Das POLIGRAT Oberflächenzentrum in Pfungstadt liegt verkehrsgünstig im Industriegebiet an der Werner-von-Siemens-Straße, zwischen den Autobahnen A5 und A 67. Es ist dies der modernste der vier Lohnbetriebe in Deutschland mit Schwerpunkt auf der Oberflächenbehandlung von Edelstahl-Rostfrei. Neben den oben vorgestellten Verfahren und Anlagen verfügt der Betrieb über zwei der modernsten Anlagen zur APCVD – Beschichtung (**A**tmospheric **P**ressure **C**hemical **V**apor **D**eposition) von Metalloberflächen.



POLINOX Protect – Anlage, Länge 6 m



Beizbad, Länge 10 m

