

Redaktioneller Artikel:

Entmetallisieren von Nickel und Nickel-Phosphor Schichten Einfache Methoden zum Entfernen von unerwünschten oder fehlerhaften Schichten

Ein wesentliches Ziel der Galvanotechnik ist das Abscheiden von Metall zum Schutz oder zur Verschönerung von Werkstücken. Nickel nimmt aufgrund seiner günstigen Eigenschaften und der vergleichsweise einfachen Prozesstechnik nach wie vor eine Spitzenreiterposition unter den Beschichtungsmetallen ein. Leider ist es manchmal erforderlich, die sorgfältig aufgetragenen Schichten wieder zu entfernen.

Dies kann die verschiedensten Ursachen haben: Neben Störungen in der abgetragenen Schicht selbst, können Vorbehandlungsfehler wie Schliffspuren, Schlieren oder gar Fingerabdrücke und Grundmaterialprobleme wie Lunker, Orangenhaut oder Korrosion dem Galvaniker das Leben schwer machen. Es kann aber auch sein, dass nur ein anderer Schichtaufbau gewünscht wird, oder dass verwendete Gestelle wieder entnickelt werden müssen.

Grundsätzlich stellen sich dann mehrere Fragen:

- Lässt das Werkstück aufgrund seiner Beschaffenheit ein Entnickeln zu?
- Darf das Teil entmetallisiert werden oder verbieten Sicherheitsvorschriften dies? (Luft-, Raumfahrt oder Medizintechnik)
- Ist die Metallentfernung günstiger als eine Neubeschaffung der Teile?
- Sollen oder dürfen die unter dem Nickel liegenden Zwischenschichten mit entfernt werden?
- Darf das Grundmaterial gegebenenfalls leicht angegriffen werden?

Können die meisten dieser Fragen mit Ja beantwortet werden, ist ein chemisches oder elektrochemisches Entfernen der Schicht zu empfehlen.

Um einen schnellen und gleichmässigen Abtrag des Nickels zu gewährleisten, muss das Werkstück wie beim Galvanisieren gut vorbehandelt werden. Neben Entfettung und kathodischer Aktivierung in alkalischer Lösung kann es zudem noch erforderlich sein, über dem Nickel aufgetragene Deckschichten wie Gold, Silber oder Chrom zu entfernen.

Je nach vorliegendem Schichtsystem und Grundmaterial bieten sich dem Anwender unterschiedliche Verfahren an. Dabei kann man grundsätzlich zwischen stromlosen und elektrolytischen Behandlungen unterscheiden. Stromlose Tauchstripper zeichnen sich vor allem durch ihre einfache Handhabung aus. Der Ablösevorgang ist leicht zu überwachen und ein Angriff auf das Grundmaterial ist in der Regel wenig wahrscheinlich. Allerdings verlangsamt sich die Ablösegeschwindigkeit mit zunehmender Standzeit, die Aufnahmekapazität der Lösung ist nur begrenzt.

Verwendet werden hier oxidierende Säuren oder Gemische aus oxidierenden Säuren. Sehr häufig werden auch organische Oxidationsmittel und Komplexbildner eingesetzt, um die gewünschten Ergebnisse zu erzielen.

Eine typische Entmetallisierung für Nickelschichten von Stahl als Basismaterial enthält folgende Komponenten:

<i>Natriumcyanid</i>	120 – 180 g/l
<i>Nitroaromat (z.B. Nitrophenolsäure, Nitroresorcin)</i>	50 – 80 g/l
<i>Natriumhydroxid</i>	5 – 25 g/l

Bei Temperaturen von ca. 60°C können in solchen Lösungen Ablösegeschwindigkeiten von bis zu 40 Mikrometer pro Stunde erreicht werden.

Elektrolytisch arbeitende Verfahren sind aufgrund ihrer einfacheren Zusammensetzung häufig preisgünstiger im Ansatz und arbeiten über lange Zeiträume mit fast konstanter Ablösegeschwindigkeit. Im Folgenden ist eine Standardrezeptur für die Entnickelung von Eisen, Kupfer, Messing, Aluminium und Stahl auf Basis von Schwefelsäure beschrieben:

<i>Schwefelsäure, (Dichte 1,84 g/cm³)</i>	60 Vol.%
<i>Glycerin</i>	30 g/l
<i>Kupfer- oder Magnesiumsulfat</i>	30 g/l
<i>Tributylamin</i>	0,2 – 0,5 Vol.%

Bereits bei Raumtemperatur kann hier ein Schichtabtrag von ca. 120 µm/h erfolgen. Grundsätzlich benötigt man die übliche Ausrüstung zur Elektrolyse wie Absaugung, Gleichrichter und Elektroden. Ausserdem sind die optimalen Arbeitsparameter genau einzuhalten. Um die Gefahr des Angriffs auf das Grundmaterial bis hin zu Lochfrass so gering wie möglich zu halten, muss die Nickelauflösung kontinuierlich überwacht werden.

Durch die elektrolytische Ablösung entsteht an der Anode Sauerstoff und an der Kathode Wasserstoff. Bildet der Elektrolyt eine Schaumdecke aus, kann sich hier das gefährliche Knallgasgemisch ansammeln: Schon durch einen einzigen Funken, der unter die Schaumdecke gelangt, können extrem laute Explosionen ausgelöst werden, die schwerwiegende Gehörschäden (Knalltrauma!) verursachen. Deshalb sollte vor dem Herausnehmen der Gestelle aus dem Elektrolyten immer geprüft werden, ob die Stromzufuhr tatsächlich unterbrochen wurde.

Das Entfernen von Nickel-Phosphor Legierungsschichten, wie sie aus Chemisch Nickel Verfahren abgeschieden werden, funktioniert nach dem gleichen Prinzip wie die Entmetallisierung von elektrolytisch abgeschiedenem Nickel. Allerdings sind diese Schichten wesentlich widerstandsfähiger, weshalb mit höheren Ansatzkonzentrationen, höheren Temperaturen, zusätzlicher Bewegung usw. gearbeitet werden muss.

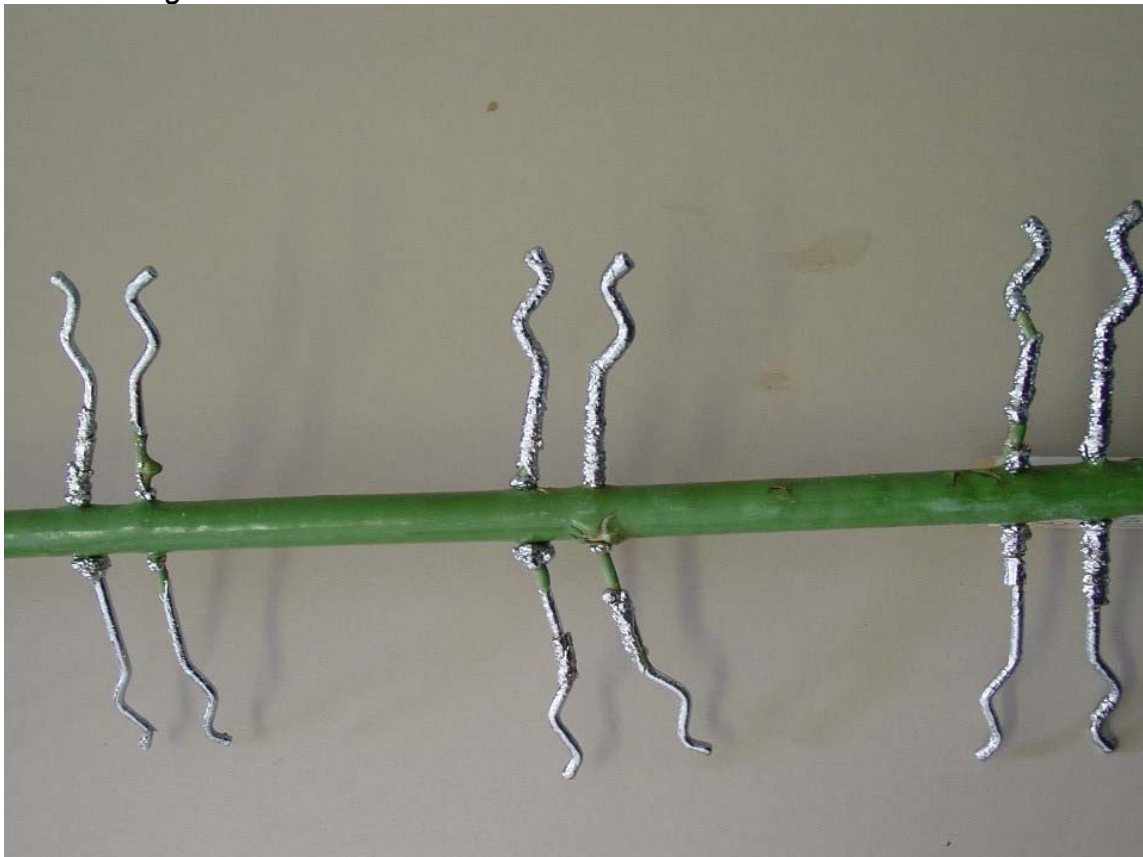
Die Basisrezepturen für alle Verfahren sind in der Galvanotechnik bekannt und wurden schon oft in der Fachliteratur beschrieben. Ein Eigenansatz ist daher grundsätzlich möglich.¹ Vor allem für wenig anspruchsvolle Teile und die Massenentmetallisierung von Gestellen kann dies eine Alternative darstellen. In der Regel stellen die zugrunde liegenden Rezepturen allerdings eine Kompromisslösung

bezüglich Materialangriff dar. Daher sollte jeder Anwendungsfall spezifisch geprüft werden. Der vermeintliche wirtschaftliche Vorteil kehrt sich dann häufig ins Gegenteil.

Speziell von den Fachfirmen entwickelte Produkte können dem Anwender dagegen viel Zeit, Geld und Nerven sparen. Durch kontinuierliche Weiterentwicklung und Verbesserung entsprechen diese Verfahren dem Stand der Technik und können durch längere Standzeiten wertvolle Ressourcen schonen. Auch umwelttechnisch sind solche Komplettlösungen weitestgehend optimiert; im Idealfall ist sogar ein geschlossenes Entsorgungskonzept mit Recycling verfügbar. Ein weiterer wertvoller Vorteil ist die direkte Produktunterstützung durch erfahrene Fachleute und eine bedarfsgerechte Anpassung an den speziellen Anwendungsfall.

¹ Der vorliegende Artikel ist aus einem Vortrag einer Fortbildungsveranstaltung der SGO entstanden. Der Vortrag inkl. Beispielen zu Rezepturen kann beim Autor unter guenter.may@erneag.ch bezogen werden.

Günter May
Galvanotechniker
Erne surface AG
Industriestr. 24
CH - 8108 Dällikon ZH
Tel. 043 411 74 74
Fax 043 411 74 75
info@erneag.ch
www.erneag.ch



Zur Wartung von Galvanikgestellen gehört deren regelmässige Entmetallisierung



Falsch vorbehandelt! Vor dem Entmetallisieren sollte abgeklärt werden, ob eine Wiederverwendung erlaubt ist.



Entnickeln oder nur die Kontaktschrauben ersetzen?
Nicht immer ist die Entscheidung so einfach.

RE 04.08.2005

L:\Instrumente\redaktionelle-artikel\Erne surface\Entmetall\Artikel\MY_0705\Entmetallisieren_Ni_Ph.doc