

# riag Ni 140

## Schwefelfreies (Halb)- Glanznickelverfahren

Haupt Einsatzgebiet des **riag Ni 140** Nickelverfahren ist vor allem die technische Anwendung. Auch bei der Trommelvernicklung von Bauteilen für die Elektro- und Elektronik-Industrie hat sich das **riag Ni 140** Verfahren bestens bewährt. Das **riag Ni 140** (Halb-) Glanznickelverfahren erzeugt duktile Niederschläge, die sich durch folgende Eigenschaften auszeichnen.

### Eigenschaften

- schwefelfreie Niederschläge (Auto, Motorrad und sämtliche Teile, bei denen hohe Korrosionsbeständigkeit erforderlich ist)
- ideal für Doppelvernicklung (Duplex)
- sehr duktile Niederschläge
- sehr aktive Niederschläge
- abhängig von der Menge des Glanzzusatzes (**riag Ni 140 Brightener**) glänzende Nickel-Niederschläge

### Ansatzwerte

	Gestell		Trommel	
	Richtwerte	Optimum	Richtwerte	Optimum
Nickelsulfat (NiSO <sub>4</sub> x 6 H <sub>2</sub> O)	250 – 300 g/L	290 g/L	200 – 250 g/L	220 g/L
Nickelchlorid (NiCl <sub>2</sub> x 6 H <sub>2</sub> O)	25 – 40 g/L	40 g/L	25 – 40 g/L	40 g/L
Borsäure (H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> )	40 – 50 g/L	45 g/L	40 – 50 g/L	45 g/L
<b>riag Ni 140 Make up</b>	3,0 – 5,0 mL/L	4 mL/L	3,0 – 5,0 mL/L	4 mL/L
<b>riag Ni 140 Brightener</b>	1,0 – 3,0 mL/L	2 mL/L	1,0 – 3,0 mL/L	2 mL/L
<b>riag Ni 138 Tenside M *</b>	* 1 – 3 mL/L	* 2 mL/L	* 1 – 3 mL/L	* 2 mL/L
<b>riag Ni 139 Tenside L *</b>	* 1 – 3 mL/L	* 2 mL/L	* 1 – 3 mL/L	* 2 mL/L
pH-Wert	3,8 – 4,5	3,8	3,8 – 4,5	3,8

\* abhängig von mechanisch- (M) oder luftbewegten (L) Elektrolyten

## Sollwert

	Gestell		Trommel	
Nickel (Ni <sup>2+</sup> )	60 – 85 g/L	75 g/L	50 – 75 g/L	60 g/L
Chlorid (Cl <sup>-</sup> )	10 – 15 g/L	13 g/L	10 – 15 g/L	13 g/L
Borsäure (H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> )	40 – 50 g/L	45 g/L	40 – 50 g/L	45 g/L

## Ansatz

In einen separaten Behälter werden  $\frac{3}{4}$  des geplanten Badvolumens mit entionisiertem Wasser gefüllt. Bei einer Temperatur von mindestens 60 °C werden die notwendigen Salze gelöst und anschliessend auf das Endvolumen aufgefüllt. Um Verunreinigungen zu eliminieren, werden 0,5 mL/L Wasserstoffperoxid zugegeben. Nach kräftigem Umrühren während mindestens 1 Stunde, werden 3 g/L Aktivkohle **riag Carb SF** zugesetzt. Der Elektrolyt muss nochmals 30 Minuten gut gemischt werden. Nach dem Absetzen (am besten über Nacht), wird der Elektrolyt in die Arbeitswanne filtriert. Zuletzt werden die notwendigen Mengen von **riag Ni 140 Make up**, **riag Ni 140 Brightener** und **riag Ni 138 Tenside M / riag Ni 139 Tenside L** \* zugesetzt.

## Betriebsparameter

Temperatur	55 °C (50 – 65 °C)
pH-Wert	3,8 (3,8 – 4,5)
kathodische Stromdichte	Trommel : 0,5 – 2,0 A/dm <sup>2</sup> Gestell: 0,5 – 7,0 A/dm <sup>2</sup>
anodische Stromdichte	unter 3,0 A/dm <sup>2</sup>
Stromausbeute	< 100 %
Abscheiderate	Trommel: bei 1 A/dm <sup>2</sup> ca. 0,2 µm/min. Gestell: bei 5 A/dm <sup>2</sup> ca. 1,0 µm/min.
Anoden	Es sind alle Sorten Nickelanoden verwendbar, die den vorgeschriebenen Reinheitsgrad (mind. 99,7 %) aufweisen. Wir empfehlen den Einsatz von Anodensäcken aus Polypropylen.
Bewegung	Elektrolytbewegung mittels Filterpumpe, Trommelrotation erforderlich, Lufteinblasung
Badbehälter	Kunststoffwannen bzw. ausgekleidete Stahlwannen
Filtration	Für Hochleistungsbäder ist eine Dauerfiltration notwendig. Der Elektrolyt sollte zwei- bis dreimal pro Stunde umgewälzt werden. Dauerfiltration über Aktivkohle ist empfehlenswert.
Heizung	Thermostatisch gesteuerte Temperaturregelung ist notwendig
Kühlung Absaugung	nicht erforderlich empfohlen

Instandhaltung	Nickelsulfat, Nickelchlorid und Borsäure regelmässig analysieren und korrigieren. Zur Erzielung gleichmässig glänzender Niederschläge ist die regelmässige Zugabe von <b>riag Ni 140 Make up</b> und <b>riag Ni 140 Brightener</b> wichtig. Eine Dosierung über einen Ah-Zähler und Dosierpumpe in kleineren, aber regelmässigen Mengen, erhöht die Niederschlagsqualität und senkt den Verbrauch an <b>riag Ni 140 Make up</b> und <b>riag Ni 140 Brightener</b> .
Metallische Verunreinigungen	Metallische Verunreinigungen lassen sich durch regelmässige Selektivreinigung bei 0,1 – 0,3 A/dm <sup>2</sup> ausarbeiten. Es ist zu empfehlen, bei dieser Reinigung die Filterpumpe laufen zu lassen und den von der Filterpumpe in das Bad zurückfliessenden Elektrolyten auf die Selektivbleche strömen zu lassen. Damit ist ein sehr guter Austausch gewährleistet. In jedem Falle sollte der Elektrolyt um die Bleche herum stark bewegt werden.
pH-Wert Einstellung	Um den pH-Wert zu senken, ist chem. reine Schwefelsäure (10 %) zu verwenden. Um den pH-Wert zu erhöhen, ist nur Nickelcarbonat zu verwenden, niemals Ammoniak- oder Ammonium-Verbindungen.
Verbrauch	Die Zusätze werden sowohl durch Verschleppung als auch elektrochemisch, d.h. durch anodische und kathodischen Vorgänge verbraucht. Die Verbräuche können somit prozessbedingt variieren.  <b>riag Ni 140 Make up</b> 0,5 – 1,5 L/10 kWh  <b>riag Ni 140 Brightener</b> 1,5 – 2,0 L/10 kWh  <b>riag Ni 138 Tenside M /</b> <b>riag Ni 139 Tenside L</b> 0,1 – 0,3 L/10 kWh

## Sicherheitshinweise

Bitte beachten Sie das Sicherheitsdatenblatt und die allgemeinen Anweisungen für den Umgang mit Chemikalien. Chemikalien dürfen nicht unter 10 °C gelagert werden.

## Wirkungsweise der Badbestandteile

### riag Ni 140 Brightener

Zur Erzielung gleichmässig glänzender Niederschläge ist es wichtig, **riag Ni 140 Brightener** wie in der Betriebsanleitung angegeben, zuzugeben. Dosierungen von kleinen, aber regelmässigen Mengen, erhöhen die Niederschlagsqualität und senken den Verbrauch an **riag Ni 140 Brightener**.

### riag Ni 138 Tenside M / riag Ni 139 Tenside L (mechanisch bewegte Elektrolyte / luftbewegte Elektrolyte)

Der Verbrauch an **riag Ni 138 Tenside M / riag Ni 139 Tenside L** liegt bei 0,1 – 0,3 Liter pro 10 kWh. Die Verbrauchswerte können aufgrund von Elektrolyt-Ausschleppungen variieren. Ein minimaler Gehalt von **riag Ni 138 Tenside M** in Trommelnickelbäder ist notwendig, um z.B. die Bildung von Perforationsflecken auf flachen Teilen, die immer wieder an den Trommelwänden „festkleben“, zu vermeiden.

### riag Ni 143 Purifier

Bei der Zinkdruckgussvernicklung und anderen Nichteisenmetallen empfehlen wir eine Zugabe von **riag Ni 143 Purifier**. Wird regelmässig Zinkdruckguss, sowohl im Trommel- als auch im Gestellbetrieb vernickelt, können regelmässig Zink- und Kupferverunreinigungen in die Nickelbäder eingeschleppt werden. Entsprechend Metallverunreinigungen werden durch Zugabe von 0,1 – 0,5 mL/L **riag Ni 143 Purifier** eliminiert. Je nach Verunreinigungsgrad, muss **riag Ni 143 Purifier** höher oder tiefer dosiert werden.

### Aktivkohle

Eine laufende Filtration über Aktivkohle ist empfehlenswert (ev. Bypass). Damit werden störende Einflüsse wie organische Verunreinigungen, Einschleppungen von Ölen oder Fetten etc. absorbiert. Hierzu empfehlen wir unsere staubfreie Aktivkohle **riag Carb SF** mit einer Oberfläche von 1500 m<sup>2</sup>/g. Der Mehrverbrauch an **riag Ni 140 Brightener** liegt bei max. 5 %.

### riag Ni 147 Oxidant

Verunreinigungen durch Eisen (Porenbildung) werden durch regelmässige Zugaben von **riag Ni 147 Oxidant** (vor der Zugabe in heissem Wasser auflösen), über die Filterpumpe entfernt. Dabei sollten jeweils nicht mehr als 0,5 g/L zugesetzt werden.

### Spezielle Niederschlagsstruktur

Für die schwefelfreie (Halb-) Glanzvernicklung (insbesondere für Doppelvernicklungen) ist die kolumnare Schichtstruktur von grosser Bedeutung. In diesem Zusammenhang sei auf die Abbildungen Nr. 1 und Nr. 2 verwiesen.

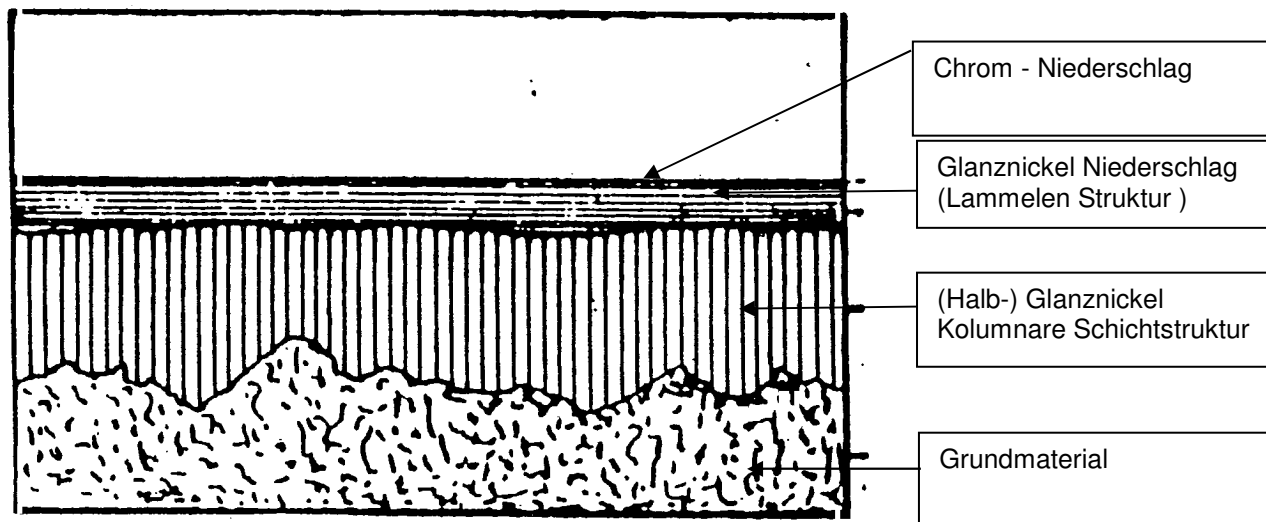


Abbildung Nr. 1

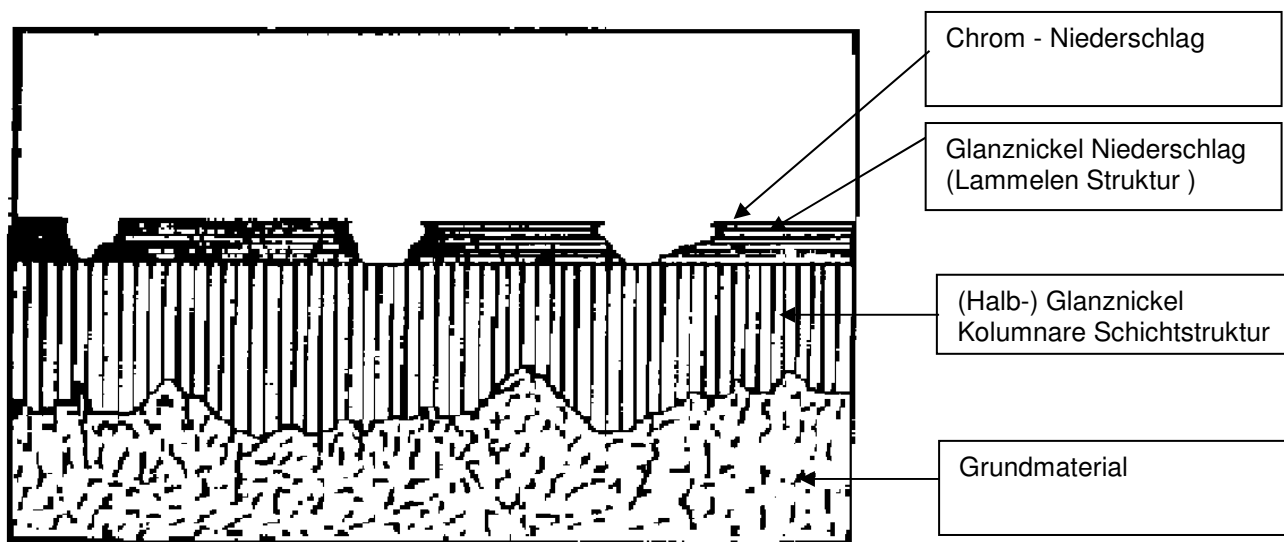
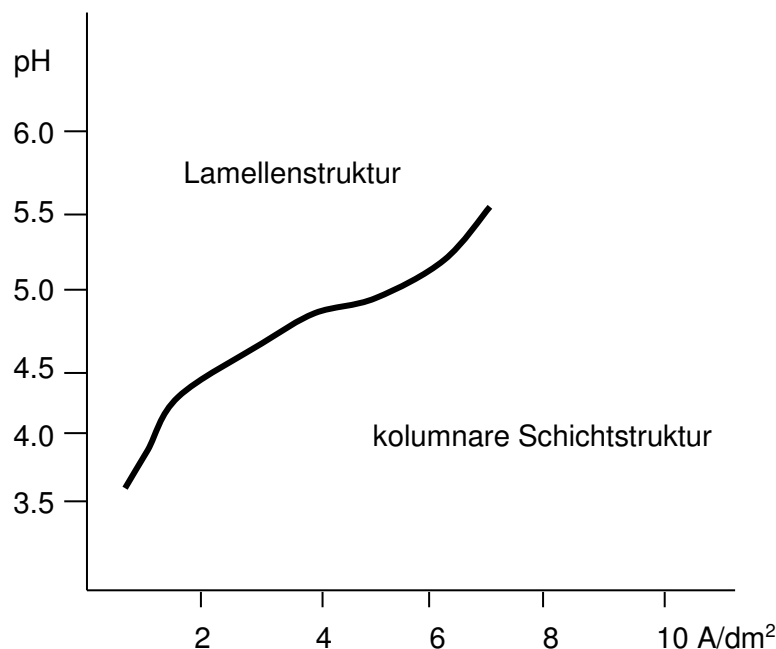


Abbildung Nr. 2

Korrosion von schwefelfreiem (Halb-) Glanznickel-Niederschlag und Glanznickel-Niederschlag.

60 % des (Halb-) Glanznickel-Niederschlages  
 40 % des Glanznickel-Niederschlages



(Halb-) Glanznickel-Niederschlagsstruktur in Abhängigkeit von pH-Wert und Stromdichte

Optimum:       pH           3.8 – 4.4  
                   A/dm<sup>2</sup>       0.5 – 7.0

## Umweltschutz

Konzentrate sowie Spülwässer sind den örtlichen Bestimmungen entsprechend aufzubereiten bzw. zu entsorgen. Angaben entnehmen Sie bitte den Sicherheitsdatenblättern.

## Haftung

Die vorliegende Betriebsanleitung wurde unter Berücksichtigung des Stands der Technik sowie der geltenden Normen erstellt und beruht auf langjährigen Erkenntnissen und Erfahrungen von riag. Das Einhalten dieser Betriebsanleitung und der beschriebenen Methoden beim Kunden/Anwender können von riag nicht überwacht werden. Das Arbeiten mit Produkten von riag muss den örtlichen Verhältnissen entsprechend angepasst werden. Insbesondere bei Nichtbeachtung der vorliegenden Betriebsanleitung, unsachgemässer Anwendung der Methoden, eigenmächtigen technischen Veränderungen, fehlender oder mangelhafter Wartung der technischen und notwendigen Geräte/Apparaturen und beim Einsatz von nichtqualifiziertem Personal übernimmt riag keine Haftung für Schäden, Verluste oder Kosten. Für durch riag oder ihre Erfüllungsgehilfen entstandene Schäden haftet riag nur bei Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit. riag behält sich zudem das Recht vor, ohne vorherige Mitteilung Änderungen bezüglich der Produkte, Methoden und Betriebsanleitung vorzunehmen.

Wir liefern und leisten zu den im Internet unter [www.riag.ch](http://www.riag.ch) einsehbaren Allgemeinen Lieferbedingungen der Vereinigung Lieferfirmen für Oberflächentechnik VLO (Link „AGB“, Dokument „Allgemeine Lieferbedingungen“, Version 5/2018), die wir Ihnen auf Anforderung auch gerne zusenden.

Auf dieses Geschäft findet das materielle Schweizer Recht (Obligationenrecht) unter Ausschluss des Kollisionsrechts und völkerrechtlicher Verträge, insbesondere des Wiener Kaufrechts, Anwendung.

riag Oberflächentechnik AG  
Murgstrasse 19a  
CH-9545 Wängi  
T +41 (0)52 369 70 70  
F +41 (0)52 369 70 79  
riag.ch  
info@riag.ch

## Analytik (Analysemethoden)

Probenvorbereitung: Badprobe an gut durchmischter Stelle entnehmen, auf RT abkühlen lassen.

### Borsäure

Reagenzien: Natriumhydroxidlösung 0,1 mol/L  
Bromkresolpurpur (1 % in Ethanol)  
Mannit

Durchführung: 10 mL Bad in einen 100 mL Messkolben pipettieren und mit deion. Wasser bis zur Marke auffüllen und gut mischen  
10 mL dieser Stammlösung in ein 250 mL Becherglas pipettieren  
100 mL deion Wasser zugeben  
2 – 3 g Mannit zugeben  
10 Tropfen Bromkresolpurpur zugeben und mit Natronlauge von gelbgrün, über dunkelgrün, nach blau-violett titrieren

Berechnung: Verbrauch in mL x 6,18 = g/L Borsäure

### Nickelchlorid

Reagenzien: Silbernitratlösung 0,1 mol/L  
Kaliumchromatlösung 5 %

Durchführung: 5 mL Bad in ein 250 mL Becherglas pipettieren und mit  
50 mL deion Wasser verdünnen  
10 Tropfen Kaliumchromatlösung zugeben, und mit Silbernitratlösung titrieren, bis der anfänglich weisse Niederschlag sich leicht braunrot verfärbt.

Berechnung: Verbrauch in mL x 2,380 = g/L Nickelchlorid = **B**  
Verbrauch in mL x 0,709 = g/L Chlorid



## Nickel

Reagenzien: Pufferlösung pH 10  
Na<sub>2</sub>EDTA 0,1 mol/L  
Murexid (Natriumchlorid 1:100)

Durchführung: 10 mL Bad in einen 100 mL Messkolben pipettieren und mit deion. Wasser bis zur Marke auffüllen und gut mischen

10 mL dieser Stammlösung in ein 250 mL Becherglas pipettieren

15 mL Pufferlösung pH 10 zugeben

100 mL deion. Wasser zugeben

1 Spat.spitze Murexid zugeben

Die Lösung muss satt gelb gefärbt sein

Sofort mit Na<sub>2</sub>EDTA 0,1 mol/L bis zum Farbumschlag nach blau-violett titrieren

Berechnung: Verbrauch in mL x 5,869 = g/L Nickel = **A**

$[A - (B \times 0,247)] \times 4,48$  = g/L Nickelsulfat Hexahydrat

A = Nickelgehalt in g/L

B = Nickelchloridgehalt in g/L