

## DURNI-COAT® DNC 100

### Aussenstromlos abscheidendes NiP-Verfahren zum Vorvernickeln von Aluminium- und Stahlteilen

Das **DNC 100** dient zum Vorvernickeln von Aluminium- und Stahlteilen. Auf diese Art und Weise soll eine Verunreinigung des Hauptelektrolyten durch Vorbehandlungsmedien und/oder Zink und sich lösenden Stoffen aus dem Grundwerkstoff vermieden werden. Durch die ausbleibenden Verunreinigungen im Hauptelektrolyten wird die Schichtqualität daraus verbessert. Bei der Aluminiumbeschichtung erhöht sich zusätzlich noch die Standzeit des Hauptelektrolyten.

Das Vornickelbad lässt sich auf Abreicherung betreiben. Damit nutzt man die sonst verlorengehenden Wertstoffe Nickel und Natriumphosphit im Altelektrolyten bis auf einen Restnickelgehalt von 2,0 g/L aus. Als Altelektrolyt eignen sich ammoniumhaltige DNC-Elektrolyte, gleich welches Badalter diese haben, dessen reguläre Nutzung bedingt durch das erreichte Badalter erschöpft ist. Es sind keine trüben – (*siehe hierzu Seite 2*) - Elektrolyte geeignet. Ebenfalls ungeeignet sind Alt-Elektrolyte, welche durch lösliche Verunreinigungen so verunreinigt sind, dass es zuvor zu Störungen in der Abscheidung und dem Schichtaufbau geführt hatte.

Auch die bleifreien DNC-Elektrolyte sind als Altelektrolyte (bis max. 4 MTO) geeignet. Es werden eine Reihe von Ansatzbeispielen aufgeführt.

### Anlage

Als Anlage genügt im einfachsten Fall eine PP-Wanne mit einer ca. 2 – 3 fachen Umwälzung. Eine Edelstahlwanne mit Schutzstromschaltung ist jedoch zu bevorzugen. Eine Filtration ist gegebenenfalls erforderlich. Bei der Verwendung von bleifreien DNC-Elektrolyten als Ausgangsbasis ist eine kontinuierliche Filtration (1 µm Wickelkerze) vorzusehen.

Für den Ansatz ist eine Kühlung, bedingt durch die Neutralisationswärme, von Vorteil. Bei Raumtemperaturen über 35 °C ist eine Kühlung für den Betrieb des Elektrolyten erforderlich.

## Ansatz

Der Ansatz ist wie folgt der Reihe nach durchzuführen:

1. Wanne reinigen mit VE-Wasser (letztes Spülwasser: < 20 µS/cm)

### Beispiele zur Nutzung verschiedener Altelektrolyte bzw. Alternativen für den Ansatz des DNC 100

		DNC 520 Neuansatz*	DNC 520/ 9,11,12 DNC 700-3 - 3 MTO	DNC 571 – 4 MTO oder DNC 471	Ansatz ohne Altelektrolyt
2.	Ansatzchemie bzw. Altbad 471); zugeben	42 mL/L Reg 1 (520); 180 mL/L Badansatz; 100 mL/L Stabi 10	800 mL/L Altbad	800 mL/L Altbad	42 mL/L Reg 1 (aus 520, 571, 40 g/L Natriumhypophosphit)
3.	<b>DNC 100 GC</b>	100 mL/L	100 mL/L	100 mL/L	100 mL/L
4.	Zugabe Stabi bis	13 mg/L	13 mg/L	13 mg/L	13 mg/L
5.	Zugabe Ammoniak	150 mL/L	entfällt	entfällt	150 mL/L
6.	Zugabe NaOH	bis pH 8,5	bis pH 8,5	bis pH 10,5	bis pH 8,5
7.	Filtration	nein	nein	4 Tage rühren bei RT; danach 24 h Sedimentation; danach Filtration Feinfilter 1 µm + ggfls. Filterhilfsmittel	nein

**\*Wichtig:** der Ansatz nach Variante eins und vier aus frischer Chemie ohne Verwendung eines Altelektrolyten ist nach derzeitigem Erkenntnisstand **nicht** praktikabel, wenn eine cyanidhaltige Zinkatbeize als Vorbehandlung für Aluminiumwerkstoffe verwendet wird!

Zu 2.: Alt-DNC Bad/Ansatzchemie einfüllen, so dass ca. 80% des Wannenvolumens ausgefüllt sind.

### Folgende Elektrolyte dürfen nicht verwendet werden:

- Trübe Elektrolyte, verursacht durch Badverluste (Leckagen) (Ausfällungen von chemischen Inhaltsstoffen)
- Trübe Elektrolyte, verursacht durch Einschleppung von Verbindungen aus der Vorbehandlung (deutlich sichtbare Ausfällungen)
- Trübe Elektrolyte, verursacht durch Einschleppung von Schmutz (grössere Mengen von z.B. Trommelabrieb, Abdeckmaterial, Metallabrieb/Partikel, SiC-Korn, PTFE-Dispersion,...)
- Elektrolyte, welche bei der letzten Abscheidung zu extremen Passivitäten, schlierigen Schichten oder sonstigen fehlerhaften Beschichtungen geführt haben.

Ob ein Elektrolyt trübe ist, lässt sich durch eine Prüfung mit dem Lichtstrahl durchführen: Probe in ein sauberes durchsichtiges Becherglas füllen. Mit einem Lichtstrahl (z.B. einer LED-Taschenlampe) waagrecht durch das Becherglas leuchten. Lichtstrahl darf kein Streulicht ergeben.

Zu 3.: **DNC 100 GC** 100 mL/L zugeben bezogen auf Endvolumen

Zu 4.: Stabilisatorgehalt auf 13 (+/- 3) mg/L (=5,7 – 8,7 mg/L Blei) anheben bezogen auf Endvolumen

Zu 6.: Natronlauge (50 %) zugeben, ca. 100 mL/L bezogen auf Endvolumen; dabei darf eine Temperatur von 50 °C nicht überschritten werden.

Zu 7.: Nach Abkühlen der Lösung unter 35 °C und gegebenenfalls Filtration mit Filterhilfsmittel Becofloc wird der Elektrolyt mit Schwefelsäure auf pH 8,5 eingestellt, analysiert und ist dann betriebsbereit.

## Badwerte

Nickelgehalt: 2 – 5 g/L

Natriumhypophosphitgehalt: 20 – 50 g/L

Stabilisator (Bleiacetat): 13 +/- 3 ppm

pH-Wert: 8,5 +/- 0,5

Arbeitstemperatur: 25 – 35 °C

Diese Werte sollten täglich analysiert werden. Die Analysenvorschriften für Nickel und Natriumhypophosphit können den Betriebsanleitungen für die DNC-Elektrolyte entnommen werden, während der Stabilisator und pH-Wert innerhalb den angegebenen Grenzen gehalten wird.

## Ergänzung

Der Stabilisatorgehalt wird nach Analyse entsprechend ergänzt. Der pH-Wert wird innerhalb dieses Bereiches gehalten und vorzugsweise mit Ammoniak eingestellt. Eine Korrektur des Nickelgehaltes und Natriumhypophosphitgehaltes ist nicht notwendig, kann aber mit **DNC 471 Reg 1** oder **DNC 520-9** und **DNC 450-9 Reg 2** oder **DNC 700-1 Reg 2** durchgeführt werden.

In diesem Falle ist eine automatische pH-Regulierung und die Überwachung des Nickelgehaltes mit einem Nickelkontroller und die Dosierung der Regenerierungen empfehlenswert.

## Betrieb des Elektrolyten

Vorgesehen ist den Elektrolyten auf Abreicherung zu betreiben, bis ein Nickelgehalt von ca. 2,0 – 2,5 g/L erreicht ist. Dann kann der Elektrolyt entsorgt werden. Natürlich besteht, wie beschrieben, auch die Möglichkeit den Elektrolyten zu regenerieren und weiter zu betreiben.

Die Abscheidegeschwindigkeit liegt bei 1 µm/h. Für die Vorvernickelung genügt eine Beschichtungszeit von 15 Minuten. Es sollte nicht länger als 1 h beschichtet werden, da höhere Schichtdicken (> 1 µm) zu spröden Schichten führen.

## Verwerfungskriterien

Hat nun auch der Elektrolyt einen zu niedrigen Nickelgehalt erreicht, kann dieser entsorgt werden. Auch eine festgelegte beschichtete/behandelte Oberfläche kann als Verwerfungskriterium dienen, rein rechnerisch bis zu 100 dm<sup>2</sup>/L. Diese ist aber abhängig von dem zu beschichtenden Grundwerkstoff und der Ware. Der Zinkgehalt des Vorvernichtungsbades muss nicht überwacht werden. Bei Schichtdicken < 1 µm macht sich der sich anreichernde Zinkgehalt auf die Haftung und anschließende weitere Beschichtung nicht bemerkbar. Bisher wurden keine Zinkgehalte mit mehr als 30 mg/L erreicht (Miteinbau in die Schicht).

## Entsorgung

Bei der Behandlung in der Abwasseranlage ist zu beachten, dass dieser Elektrolyt im Gegensatz zu den DNC – Elektrolyten geringe Mengen an Aminen enthält, und daher bei der Nickelfällung mit Sulfidfällung oder Schlussselektivtauscher gearbeitet werden muss, um auf die geforderte Einleitgrenze von 0,5 mg/L zu gelangen. Eine weitere Methode besteht darin, den Elektrolyten auf 90 °C zu erhitzen und dann 0,1 g/L Eisenpulver zuzugeben. Innerhalb einer 1 Stunde ist das komplette Nickel durch Reduktion ausgefällt. Der Restnickelgehalt liegt dann unter 0,5 mg/L und der pH-Wert der Lösung zwischen 7 – 8. Falls die Vorschriften für die Phosphor-Werte, CSB-Werte oder Ammoniumwerte unterschritten werden, kann das Bad ohne weitere Entgiftung entsorgt werden.

Die erste Standspüle nach dem Elektrolyten kann mit den übrigen Spülwässern entsorgt werden, solange der Nickelgehalt dieser Spüle 200 mg/L nicht übersteigt. Die im normalen Produktionsbetrieb eingeschleppten Mengen an **DNC 100** haben keine nachteiligen Konsequenzen in Bezug auf die Fällung des Nickels in der Abwasserbehandlung.

## Beschichtete Legierungen

Erfolgreich beschichtet wurden:

Al Mg Si 1;  
Al Mg Si 0,5;  
Al Cu Mg Pb;  
Al Cu Mg 1;  
G Al Si Cu Ni;  
Al Zn Mg Cu 1,5;  
GD Al Si 12;  
Al Mg 4,5 Mn;  
Al 99,5

Alternative Bezeichnung der beschichtbaren Legierungen: 1050; 5083; 6063; 7075

## Sicherheitshinweise

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

## 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