

# RIAG Zn 270

## Schwachsaures Glanzzinkverfahren

### Eigenschaften

- sehr gutes Trommelverfahren mit hoher Temperaturelastizität
- auch als luft- oder warenbewegte Gestellelektrolyte geeignet
- läuft mit niedrigem oder hohem Metallgehalt, bei niedrigen oder hohen Temperaturen (hoher Trübungspunkt)
- scheidet besonders weiche, hochglänzende Niederschläge mit guter Einebnung ab
- besitzt eine ausgezeichnete Glanztiefenstreuung und ein gutes Deckvermögen
- erzeugt Niederschläge, die leicht blau, gelb, schwarz oder oliv passiviert werden können
- für ammoniumhaltige und ammoniumfreie Elektrolyte geeignet

### Ansatzwerte

	Kaliumelektrolyt	
	Richtwerte	Optimum
Zinkchlorid ( $\text{ZnCl}_2 \times 1,5 \text{ H}_2\text{O}$ )	50 – 150 g/L	60 g/L
Kaliumchlorid (KCl)	180 – 240 g/L	210 g/L
Borsäure ( $\text{H}_3\text{BO}_3$ )	18 – 25 g/L	22 g/L
<b>RIAG Zn 270 Carrier</b>	30 mL/L	30 mL/L
<b>RIAG Zn 270 Brightener</b>	2 mL/L	2 mL/L
pH - Wert	5,4 – 5,7	5,5

### Sollwerte

	Kaliumelektrolyt	
	Richtwerte	Optimum
Zink ( $\text{Zn}^{2+}$ )	25 – 70 g/L	30 g/L
Chlorid ( $\text{Cl}^-$ )	Zn + 100 g/L	130 g/L

**Ansatzwerte**Zinkchlorid ( $\text{ZnCl}_2 \times 1,5 \text{ H}_2\text{O}$ )Ammoniumchlorid ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ )Kaliumchlorid ( $\text{KCl}$ )Borsäure ( $\text{H}_3\text{BO}_3$ )**RIAG Zn 270 Carrier****RIAG Zn 270 Brightener**

pH-Wert

**Mischelektrolyt**

Richtwerte	Optimum
40 – 150 g/L	60 g/L
0 – 60 g/L	30 g/L
100 – 240 g/L	110 g/L
18 – 25 g/L	22 g/L
40 mL/L	40 mL/L
2 mL/L	2 mL/L
5,4 – 5,7	5,5

**Sollwerte**Zink ( $\text{Zn}^{2+}$ )Ammonium ( $\text{NH}_4^+$ )Chlorid ( $\text{Cl}^-$ )**Mischelektrolyt**

Richtwerte	Optimum
20 – 70 g/L	30 g/L
0 – 20 g/L	10 g/L
85 – 150 g/L	100 g/L

**Ansatzwerte**Zinkchlorid ( $\text{ZnCl}_2 \times 1,5 \text{ H}_2\text{O}$ )Ammoniumchlorid ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ )Borsäure ( $\text{H}_3\text{BO}_3$ )**RIAG Zn 270 Carrier****RIAG Zn 270 Brightener**

pH-Wert

**Ammoniumelektrolyt**

Richtwerte	Optimum
40 – 150 g/L	60 g/L
130 – 170 g/L	150 g/L
18 – 25 g/L	22 g/L
40 mL/L	40 mL/L
2 mL/L	2 mL/L
5,4 – 5,7	5,5

**Sollwerte**Zink ( $\text{Zn}^{2+}$ )Ammonium ( $\text{NH}_4^+$ )Chlorid ( $\text{Cl}^-$ )**Ammoniumelektrolyt**

Richtwerte	Optimum
20 – 70 g/L	30 g/L
45 – 60 g/L	50 g/L
85 – 115 g/L	100 g/L

**Ansatz**

Zinkchlorid und Borsäure in warmem entionisiertem Wasser (50 % des Endvolumens) auflösen. Nach Zugabe von Kaliumchlorid und/oder Ammoniumchlorid auf 90 % des Endvolumens auffüllen, den pH-Wert mit Salzsäure einstellen und **RIAG Zn 270 Carrier** und **RIAG Zn 270 Brightener** in dieser Reihenfolge zugeben; auf das Endvolumen auffüllen. Vor Inbetriebnahme filtrieren, um raue Niederschläge zu vermeiden.

## Betriebsparameter

Temperatur:	RT (20 – 60 °C)
pH-Wert:	5,4 – 5,7
kathodische Stromdichte:	Trommel : 0,5 – 3,0 A/dm <sup>2</sup> Gestell: 0,5 – 3,0 A/dm <sup>2</sup>
anodische Stromdichte:	unter 3,0 A/dm <sup>2</sup>
Stromausbeute:	85 – 98 %
Abscheiderate:	Trommel: bei 1 A/dm <sup>2</sup> ca. 0,25 µm/min. Gestell: bei 1 A/dm <sup>2</sup> ca. 0,25 µm/min.
Anoden:	Zinkanoden nach DIN 1706 mit 99,99 % Zink
Bewegung:	Warenbewegung (ca. 3 – 6 m/min.) oder Einblasen ölfreier Druckluft erforderlich
Badbehälter:	Kunststoffwannen bzw. ausgekleidete Stahlwannen
Filtration:	Für Hochleistungsbäder ist eine Dauerfiltration notwendig. Der Elektrolyt sollte zwei- bis fünfmal pro Stunde umgewälzt werden.
Heizung:	Nur für kontinuierliches Warmzinkverfahren
Kühlung:	wegen der Temperaturelastizität des Verfahrens nicht notwendig
Absaugung:	empfohlen
Instandhaltung:	Zink, Borsäure und Leitsalze regelmässig analysieren und korrigieren. Dosierung von <b>RIAG Zn 270 Brightener</b> nach Ampèrestundenzähler.  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	Um den pH-Wert zu senken, ist chem. reine Salzsäure (10 %) zu verwenden. Um den pH-Wert zu erhöhen, ist nur Kaliumhydroxid zu verwenden.

**Verbrauch**

Die Zusätze werden sowohl durch Verschleppung als auch elektrochemisch, d.h. durch anodische und kathodischen Vorgänge verbraucht. Die Verbräuche je 10 kWh können somit prozessbedingt variieren.

**RIAG Zn 270 Carrier**                      1,5 L je 10 kg KCl bzw.  
2,5 L je 10 kg NH<sub>4</sub>Cl

**RIAG Zn 270 Brightener**                1,0 – 2,0 L/ 10kAh +  
2 mL je Liter Verschleppung

Die notwendige Dosierung für die verschleppungsabhängigen Zusätze lässt sich anhand der Leitsalzzugabe abschätzen.

**Wirkungsweise der Badbestandteile****Zink**

Zinkerhöhung erhöht die Anbrennungsgrenze, verschlechtert jedoch die Metallverteilung. Zinkmangel führt zu Anbrennungen, **RIAG Zn 270 Carrier** wird erforderlich.

**Chlorid**

Zu hoher Chloridgehalt bewirkt starke Zink- und Eisenauflösung. Zu niedriger Chloridgehalt fördert Anbrennungen und bewirkt ein Absinken des Zinkgehaltes.

**Borsäure**

In zu hoher Konzentration löst sie sich nicht vollständig und führt zu Rauigkeiten in der Zinkschicht. Durch Filtration kann die ungelöste Borsäure aus dem Bad entfernt werden. Ein zu niedriger Borsäuregehalt führt im Kaliumelektrolyten zu Anbrennungen im hohen Stromdichtebereich.

**pH-Wert**

Ein zu niedriger pH-Wert führt zu schnellerem Eisenanstieg im Bad. Deckfähigkeit und Metallverteilung werden schlechter. Ein zu hoher pH-Wert verursacht Anbrennungen im hohen Stromdichtebereich, ein Absinken des Zinkgehaltes und Rauigkeiten durch Einbau von Metallhydroxiden.

**Eisen**

Eisen stört ab ca. 100 ppm im hohen Stromdichtebereich, sichtbar insbesondere bei blanchierten Teilen und muss beseitigt werden. Zur Eisenfällung den pH-Wert des Elektrolyten mit stark verdünnter Kaliumhydroxidlösung auf 5,8 – 6,0 erhöhen. Mit 0,1 – 0,3 mL/L Wasserstoffperoxidlösung (1:10 verdünnt) das Eisen oxidieren und ausfällen; Eisen(III)-hydroxid abfiltrieren. Eine Überdosierung an Wasserstoffperoxid führt zu rauen Zinkschichten und ist deshalb zu vermeiden. Besser ist es, durch kontinuierliche Oxidation mit Luftsauerstoff (einblubbern) und Filtration zumindest eine Teilmenge ständig zu entfernen.

## **RIAG Zn 270 Carrier**

**RIAG Zn 270 Carrier** wird nur beim Neuansatz und zum Ausgleich von Verschleppung zugegeben. Mangel an **RIAG Zn 270 Carrier** verursacht Rauigkeiten bis hin zur Flitterbildung im hohen Stromdichtebereich sowie ein Absinken des Trübungspunktes. Überdosierung an **RIAG Zn 270 Carrier** bringt optisch und technisch keine Nachteile, der Glanzzusatzverbrauch steigt jedoch an.

## **RIAG Zn 270 Brightener**

**RIAG Zn 270 Brightener** ist der Verbrauchszusatz für den laufenden Betrieb. Mangel zeigt sich im nachlassenden Glanz der Zinkschicht und wird durch Zugabe von **RIAG Zn 270 Brightener** beseitigt. Überdosierung bewirkt „Speckglanz“, ist jedoch nicht sehr kritisch und führt erst bei gleichzeitigem Mangel an **RIAG Zn 270 Carrier** zu Versprödung.

## **Aktivkohle**

Eine laufende Filtration über Aktivkohle ist nicht empfehlenswert.

## **Sicherheitshinweise**

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

## **Umweltschutz**

Konzentrate sowie Spülwässer sind den örtlichen Bestimmungen entsprechend aufzubereiten bzw. zu entsorgen. Weitere 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 „RIAG Oberflächentechnik AG (Wängi, Schweiz) 53 KB“ Version 1/2014), 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  
Tel. + 41 (0) 52 / 369 70 70  
Fax + 41 (0) 52 / 369 70 79  
[www.riag.ch](http://www.riag.ch)  
[info@riag.ch](mailto:info@riag.ch)

## Analytik (Analysenmethoden)

### Probenvorbereitung

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

### Borsäure

Reagenzien: Natriumhydroxidlösung 0,1 mol/L  
Bromkresolpurpur (1 % in Ethanol)  
Sorbitollösung 20 %V

Durchführung: 5 mL Elektrolyt in ein 250 mL Becherglas pipettieren  
50 mL Sorbitollösung 20 %V zugeben  
3 – 5 Tropfen Bromkresolpurpur zugeben  
mit Natronlauge 0,1 mol/L von gelb nach violett  
titrieren

Berechnung: Borsäure (g/L) = Verbrauch in mL x 1,236

### Chlorid

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

Durchführung: 10 mL Elektrolyt in einen 100 mL Messkolbens pipettieren  
und mit deion. Wasser bis zur Marke auffüllen, gut  
schütteln  
10 mL dieser Stammlösung in ein 250 mL Becherglas  
pipettieren  
100 mL deion. Wasser zugeben  
5 Tropfen Kaliumchromat 5 % zugeben  
mit Silbernitratlösung 0,1 mol/L titrieren, von gelb nach  
bräunlich

Berechnung: Chlorid (g/L) = Verbrauch in mL x 3,53

## Zink

Reagenzien:	Pufferlösung für saures Zinkbad Xylonorange (2 g : 50 g Natriumnitrat fest) Na <sub>2</sub> EDTA 0,1 mol/L)	
Durchführung:	5 mL	Elektrolytlösung in einen 250 mL Becherglas pipettieren
	ca. 20 mL	Pufferlösung für saures Zinkbad zugeben
	ca. 50 mL	deion. Wasser zugeben
		1 Spatelspitze Xylonorange zugeben
		mit Na <sub>2</sub> EDTA 0,1 mol/L von purpur-rot nach gelb titrieren
Berechnung:	Zink (g/L) = Verbrauch in mL x 1,3074	