

# riag Zn 250 K

## Alkalisches, cyanfreies Glanzzinkverfahren auf Kaliumbasis

### Eigenschaften

- Das alkalische, cyanfreie Glanzzinkverfahren **riag Zn 250 K** erzeugt eine unübertroffene, gute Metallverteilung (nur ca. 25 % auf einem 1A / 30 min. Hullzellenblech)
- Das Verfahren scheidet spannungsarme und wirklich flitterfreie Niederschläge ab
- Dieses Verfahren eignet sich hervorragend für den Gestell- als auch für den Trommelbetrieb sowie für Durchlaufanlagen
- Scheidet hochglänzende, gut chromatierbare Zinkniederschläge ab
- Es ist ebenfalls eine problemlose Verzinkung von stark profilierten Teilen möglich
- Das Verfahren weist eine sehr hohe Anbrennungsgrenze auf und das Arbeiten in hohen Stromdichten ist möglich
- Die Abwasserbehandlung des Verfahrens ist einfach
- Das Verfahren eignet sich hervorragend für separate Zinklöseabteile, wobei die Zinklöslichkeit im Elektrolyten hervorragend ist

### Ansatzwerte

	Richtwerte	Optimum
Zinkoxid	10 – 16 g/L	12,5 g/L
Kaliumhydroxid	150 – 190 g/L	170 g/L
Kaliumcarbonat	10 – 30 g/L	10 g/L
<b>riag Zn 250 Carrier</b>	5 – 15 mL/L	10 mL/L
<b>riag Zn 250 Brightener</b>	0,5 – 2 mL/L	1 mL/L
<b>riag Zn 250 Conditioner</b>	5 – 15 mL/L	10 mL/L
<b>riag Zn 250 Purifier</b>	0 – 4 mL/L	Nach Bedarf

Die Wanne zu 1/3 des vorgesehen Volumens mit DI Wasser füllen, Kaliumhydroxid unter ständigem Rühren portionenweise zugeben und auflösen. Vorsicht, es entsteht eine starke Wärmeentwicklung. Zinkoxid zugeben und auflösen. Nachdem sich alles aufgelöst hat, mit DI Wasser auf das Endvolumen auffüllen.

**riag Zn 250 Carrier** und **riag Zn 250 Conditioner** einrühren und das Bad mit niedriger Stromdichte über 8 h einarbeiten. Schliesslich **riag Zn 250 Brightener** zugeben. Es sind unbedingt Schürzen, Handschuhe und vor allem eine Schutzbrille zu tragen.

## Sollwerte

	Richtwerte	Optimum
Zink	8 – 13 g/L	10 g/L
Kaliumhydroxid	150 – 190 g/L	170 g/L
Kaliumcarbonat		< 180 g/L

## Instandhaltung

Zink und Kaliumhydroxid analytisch bestimmen. Den Zinkgehalt durch Regulierung der Anoden bzw. durch einen Zinklöseabteil konstant halten. Kaliumhydroxid entsprechend der Analyse nachdosieren.

## Verbrauch

	Durch Verschleppung* (mL pro kg KOH)	elektrolytisch (L pro 10 kWh)
<b>riag Zn 250 Carrier</b>	70	0,5 – 1,5
<b>riag Zn 250 Brightener</b>	7	0,5 – 1,5
<b>riag Zn 250 Conditioner</b>	70	0

\*gilt nur für die empfohlenen Elektrolytgrundwerte

Der Gesamtverbrauch setzt sich zusammen aus Verschleppung und Schichteinbau. Bei der Dosierung ist beides zu berücksichtigen.

## Betriebsparameter

Temperatur:	20 – 40 °C
Kathodische Stromdichte:	0,5 – 3 A/dm <sup>2</sup>
Stromausbeute:	55 – 80 %
Abscheiderate (1 A/dm <sup>2</sup> ):	0,2 µm/min.
Badbehälter:	Plastik oder Stahl mit Plastikverkleidung
Bewegung:	Kathodenbewegung 3 – 5 m/min.
Filtration:	Kontinuierliche Filtration erforderlich
Kühlung:	Bei hoher Strombelastung je nach Badgröße erforderlich
Absaugung:	Dringend empfohlen, insbesondere bei der Verwendung von inerten Anoden

## Wirkungsweise der Badbestandteile

### riag Zn 250 Carrier

Zur Erzielung einer guten Metallverteilung ist es wichtig, **riag Zn 250 Carrier** wie in der Betriebsanleitung angegeben, zuzugeben. Regelmässige Zugaben sind wichtig, um die herausragende Metallverteilung beizubehalten. Eine Überdosierung verursacht Blasenbildung der abgeschiedenen Schichten.

### riag Zn 250 Brightener

Dient der Abscheidung glänzender Schichten. Zugaben sollten in Schritten von max. 0,2 mL/L erfolgen. Eine Überdosierung kann nur durch Dummy Plating entfernt werden, ansonsten verursacht sie Blasenbildung der abgeschiedenen Schichten.

### riag Zn 250 Conditioner

Komplexiert die Wasserhärte und konditioniert den Elektrolyten. Eine Überdosierung vermindert den Glanzgrad.

### riag Zn 250 Purifier

Entfernt metallische Verunreinigungen an Blei und Kupfer. Zugaben sollen nur erfolgen, wenn dies erforderlich ist, da Überdosierungen den Glanzgrad vermindern und sogar Blasenbildung zur Folge haben können.

## Umweltschutz

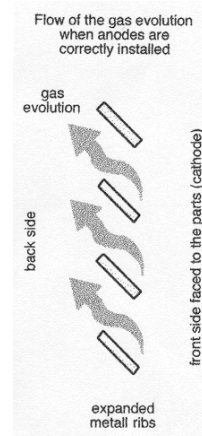
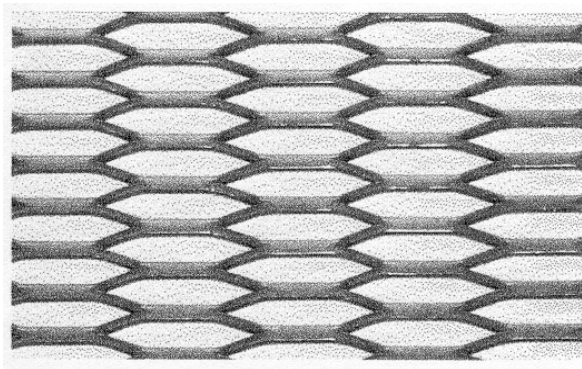
Verbrauchte Lösung von **riag Zn 250 K** sowie Spülwasser sind den örtlichen Bestimmungen entsprechend aufzubereiten bzw. zu entsorgen. Bitte beachten Sie die Sicherheitsdatenblätter und die allgemeinen Anweisungen für den Umgang mit Chemikalien. Chemikalien dürfen nicht unter 10 °C gelagert werden.

## Anoden

Wir empfehlen die Verwendung von inerten Anoden in Verbindung mit einem externen Zinklöseabteil. Natürlich kann **riag Zn 250 K** entgegen dieser Empfehlung auch mit löslichen Zinkanoden betrieben werden. Von der gemischten Fahrweise lösliche / inerte Anoden raten wir ab.

## Fahrweise mit inerten Anoden und Löseabteil

Anoden aus Normalstahl – Streckmetall (30 mm x 8 mm, Maschenweite 6 mm, Dicke 2 mm), werden mit 15 µm halbglanzvernickelt. Das Streckmetall wird vorzugsweise mit den Lamellen horizontal eingebaut, so dass die Gasentwicklung nach hinten abgeleitet wird.



Das Streckmetall wird zweckmässigerweise vor der Beschichtung mit Halbglanznickel mit vertikalen Schienen aus Normalstahl, die oben in die Anodenhaken münden, versteift. Für eine optimale Stromverteilung nehmen die Anoden durchgängig die gesamte Badbreite ein. Anodische Stromdichte bis  $20 \text{ A/dm}^2$ .

Die Zinklösekorbe im Löseabteil (bevorzugt  $62,5 \text{ mm} \times 62,5 \text{ mm}$  aus  $1,5 \text{ mm}$  Lochblech aus Feinblech DD 11 GK nach DIN 10111/10051; Lochung Rv 3 – 5 DIN 24041) beschichtet mit Halbglanznickel. Die Körbe werden mit Zinkstranggussabschnitten (ca.  $10 \text{ mm } \varnothing$ , Bleichgehalt  $< 0,002 \%$ ) gefüllt. Der Zinkgehalt wird durch die Austauschrate zwischen Bad und Löseabteil gesteuert. Zur Auslegung des Löseabteils und zur Online-Berechnung der notwendigen Anzahl Körbe wenden Sie sich bitte an riag.

### Fahrweise mit löslichen Anoden

Lösliche Zinkanodenstücke, -abschnitte, -tropfen oder -kugeln in handelsüblichen Titananodenkörben bzw. Zinkanodenplatten an Titanhaken (Bleichgehalt in den Zinkanoden  $< 0,002 \%$ ). Die anodische Stromausbeute liegt bis zu einer Stromdichte von ca.  $3 \text{ A/dm}^2$  bei  $100 \%$ . Oberhalb von  $3 \text{ A/dm}^2$  belegt sich die Zinkanode mit einer halbleitenden Zinkoxidsperrschicht, die Anode wird schwarz, die Zellspannung steigt schlagartig um  $3 - 4 \text{ V}$  und die anodische Stromausbeute sinkt auf  $2 - 5 \%$  zugunsten von  $95 - 98 \%$   $\text{O}_2$  – Entwicklung.

### 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

## Trouble Shooting

Vor der Konsultation der folgenden Liste, sollten die Temperatur und die Stromdichte überprüft und kontrolliert werden, dass die Analysenwerte in den oben genannten Grenzwerten liegen. Es sollte ein Hullzellenblech-Test auf ein vollständig vorbehandeltes Stahlblech bei 1 A während 15 min. gemacht werden. Das beschichtete Blech sollte in 0.3 – 0.5 Vol. % Salpetersäure für 10 s gespült, danach mit Leitungswasser nochmals gespült und mit heisser Luft getrocknet werden.

Erscheinung	Ursache	Beseitigung
<b>Helle gleichmässige Schicht innerhalb des ganzen Stromdichtebereichs</b>	Elektrolyt ist ok	keine
<b>Schlechte Metallverteilung</b>	Konzentration von <b>riag Zn 250 Carrier</b> ist zu niedrig	<b>riag Zn 250 Carrier</b> in 2 – 5 mL/L-Schritten zugeben, jeden Schritt mit Hullzellenblech-Test vor der Zugabe ins Bad bestätigen
<b>Niedriger aber gleichmässiger Glanz innerhalb des gesamten Stromdichtebereichs</b>	Konzentration von <b>riag Zn 250 Brightener</b> ist zu niedrig	<b>riag Zn 250 Brightener</b> in 0,25 mL/L-Schritten zugeben, jeden Schritt mit Hullzellenblech-Test bestätigen
<b>Matte unregelmässige Stellen bei den Zinkniederschlägen</b>	a) schlechte Vorbehandlung	Vorbehandlung verbessern (Beachten: Vorbehandlung der Hullzellenbleche ist ebenso wichtig für gute Niederschläge)
	b) Wasserhärte zu hoch	Zur Elektrolyt-Konditionierung in Schritten von 3 – 5 mL/L <b>riag Zn 250 Conditioner</b> zugeben, jeden Schritt mit Hullzellenblech-Test vor der Zugabe ins Bad bestätigen
<b>Dendrite, verteilt in allen Stromdichten</b>	Massive Überdosierung von <b>riag Zn 250 Brightener</b>	ausarbeiten
<b>Schlechte Stromausbeute, Abriss im niedrigen Stromdichtebereich</b>	a) Überdosierung von <b>riag Zn 250 Carrier</b>	ausarbeiten
	b) Chrom (VI) -verunreinigungen	Reduzierungsmittel Natriumdithionit gemäss Hullzellentests zugeben
<b>Verfärbte Passivierungsschichten</b>	a) Passivierung falsch eingestellt	Aktivierung und Passivierung überprüfen
	b) Metallverunreinigung im Zinkelektrolyt	Quelle der Verunreinigungen beseitigen; ev. Ausarbeiten, Testbeschichtung bei niedrigen Stromdichten
<b>Matte graue Schicht im niedrigen Stromdichtebereich</b>	Bleiverunreinigungen (ca. 1 ppm und höher)	a) Behandlung des Elektrolyts mit 1 g/L Zinkstaub
		b) in Schritten von 1 mL/L <b>riag Zn 250 Purifier</b> zugeben, 15 min. Wartezeit einhalten

## Umwandlung von einem fremden Elektrolyt zu riag Zn 250 K

Für einen vollständigen Konversionstest, mindestens 3 L Original elektrolyt sind notwendig. Erste Hinweise:

1. Ein Hullzellenblech mit frisch vorbereitetem **riag Zn 250 K** Elektrolyt beschichten gemäss den Instruktionen im Kapitel "Trouble shooting".
2. Ein "original" Blech beschichten im fremdem Elektrolyt ohne jegliche Zugaben. Wenn das Original Blech bereits sehr hell ist, kann nur der Überdosierungseffekt ausprobiert werden, wenn es weniger hell ist als Blech 1, bekommt man ein Hinweis auf Aufnahmefähigkeit des alten Systems auf **riag Zn 250 K**.
3. 5 mL/L **riag Zn 250 Carrier** und 0.5 mL/L **riag Zn 250 Brightener** zugeben zu den 250 mL Hullzelle 2 und nochmals beschichten. Wenn es einen positiven Effekt gibt (Blech 3 ist gleich oder besser als Blech 2) ist eine sofortige Umwandlung kein Problem.

### Mittelfristige Verträglichkeit

1. 1.8 L Originalbad in einen 2 L Becherglas füllen, ein kleines Hullzellenblech, eine lösliche Zinkanode and ein vorbehandeltes Jiggle-Zellblech (oder, wenn nicht vorhanden, ein 15 cm langes und 4 cm breites Stahlblech) als Kathode, alles an einen magnetisch Rührer geben und langsam rühren, Anode und Kathode mit Gleichrichter verbinden und beschickten mit 1 A wähen 8 Stunden.
2. 250 mL des behandelten Elektrolyts in eine Hullzelle und das Hullzellenblech beschichten gemäss Instruktionen im Kapitel "Trouble Shooting".
3. 5 mL **riag Zn 250 Carrier** und 0.5 mL **riag Zn 250 Brightener** zur Hullzelle zugeben und Test wiederholen.
4. Punkt 3 wiederholen bis ein gutes Resultat erreicht wird.

### Langfristige Verträglichkeit

1. 1 L frischen **riag Zn 250 K** Elektrolyt vorbereiten und mit den gewünschten Konzentrationen Zink und KOH, 10 mL/L **riag Zn 250 Carrier**, 1 mL/L **riag Zn 250 Brightener**, 10 mL/L **riag Zn 250 Conditioner** und 1 mL/L **riag Zn 250 Purifier** zugeben.
2. Wenn der erste Test (siehe oben) einen Mangel an Glanz im Originalbad aufweist, 0.5 mL/L **riag Zn 250 Brightener** dem unbehandelten Fremdelektrolyt beigegeben.
3. 5 Lösungen des Fremdelektrolytes mit total je 250 mL Volumen vorbereiten (wenn nötig + **riag Zn 250 Brightener**) mit dem oben erwähnten **riag Zn 250 K** Elektrolyt.
  - a) 225 mL Originalbad + 25 mL Zn 250 K Elektrolyt
  - b) 175 mL Originalbad + 75 mL Zn 250 K Elektrolyt
  - c) 125 mL Originalbad + 125 mL Zn 250 K Elektrolyt
  - d) 75 mL Originalbad + 175 mL Zn 250 K Elektrolyt
  - e) 25 mL Originalbad + 225 mL Zn 250 K Elektrolyt

Pro Elektrolyt ein Hullzellenblech beschichten. Es sollte bei keiner Lösung ein negativer Effekt entstehen. Wenn z. B. das Blech beschichtet im Bad c) unerwartete z. B. unkorrigierbare Flecken aufweist, mögliche Probleme müssen nach ca. 5 Wochen nach Umstellung (Trommel Einsatz)

erwartet werden, resp. 15 bis 20 Wochen (Gestell Einsatz). Wenn jede Lösung auf ein gutes Blech angepasst werden kann, sollten keine Probleme bei der Umsetzung entstehen.

## Analytik (Analysenmethoden)

### Probenvorbereitung

An einer gut durchmischten Stelle Probe entnehmen, ggf. auf Raumtemperatur abkühlen lassen. Bei vorhandener Trübung absetzen lassen und dekantieren oder über Faltenfilter filtrieren.

### Zink

Reagenzien: 0,1 mol/L Na<sub>2</sub>EDTA  
Pufferlösung (100 g/L NaOH und 240 mL/L 98 % Essigsäure in DI Wasser)  
Xylenolorange, (Mischung aus 1 % in KNO<sub>3</sub>).

Durchführung: 5 mL Elektrolytlösung in  
250 mL Becherglas pipettieren,  
100 mL DI Wasser zugeben  
20 mL Pufferlösung und  
1 Spatelspitz Xylenolorange. Titrieren mit 0,1 mol/L Na<sub>2</sub>EDTA von rot nach gelb

Berechnung: Zink (g/L) = Verbrauch in mL x 1,3078

### Kaliumhydroxid

Reagenzien: 0,5 mol/L Schwefelsäure  
0,1 % Tropaeolinlösung 0

Durchführung: 5 mL Elektrolytlösung in  
250 mL Becherglas pipettieren  
100 mL DI Wasser zugeben,  
5 Tropfen Tropaeolinlösung und titrieren mit 0,5 mol/L Schwefelsäure von orange-braun nach gelb

Berechnung: KOH (g/L) = Verbrauch in mL x 11,2



## Kaliumcarbonat

Reagenzien:	10 % Bariumchloridlösung 1 mol/L Salzsäure 1 mol/L Natriumhydroxidlösung 0,1 % Methylorange wässrig
Durchführung:	10 mL Elektrolytlösung in 250 mL Becherglas pipettieren 100 mL DI Wasser zugeben und zum Sieden erhitzen. 50 mL Bariumchloridlösung zugeben, 30 s weiterrühren. Niederschlag über einen feinen Filter abnutschen und mit heissem deion. Wasser nachspülen, bis das Waschwasser alkalifrei ist (Kontrolle mit pH-Papier.) Niederschlag mit Filter in 250 mL Becherglas geben 100 mL heisses DI Wasser zugeben, 30,0 mL 1 mol/L Salzsäure zupipettieren und rühren. 5 Tropfen Methylorangelösung zugeben und überschüssige Salzsäure mit 1 mol/L Natronlauge von rot nach orange- gelb titrieren.
Berechnung:	Kaliumcarbonat (g/L) = (30 – Verbrauch in mL NaOH 1 mol/L) x 6,9