

# SurTec® 704

## Cyanidfreies alkalisches Glanzzinkverfahren der neuen Generation (Kaliumzinkatelektrolyt)

### Eigenschaften

- unübertroffen gute Metallverteilung  
(nur ca. 25 % Varianz auf einem 1 A · 30 min Hullzellenblech)
- scheidet hochglänzende, gut passivierbare Zinkniederschläge ab
- spannungsarm, wirklich flitterfrei
- gleichermaßen hervorragend geeignet für Gestell- und Trommelware  
sowie für Durchlaufanlagen
- problemlose Verzinkung auch von stark profilierten Teilen
- sehr hohe Anbrennungsgrenze, hohe Stromdichten einsetzbar
- einfache Abwasserbehandlung
- hervorragend geeignet für separate Zinklöseabteile
- IMDS-Nummer: 213570

### Anwendung

Das Verfahren SurTec 704 (Kaliumzinkatelektrolyt) beinhaltet folgende Produkte:

- SurTec 704 I Grundzusatz sorgt für eine gleichmäßige Metallverteilung auf den Teilen
- SurTec 704 II Glanzzusatz bringt den gewünschten Glanzgrad der Schicht
- SurTec 704 R Konditionierer verhindert optische Beeinträchtigungen der Schicht durch Wasserhärte oder Verunreinigungen in der Lauge
- SurTec 700 L LCD Booster wird als sekundärer Glanzbildner nach Bedarf zugegeben und wirkt im niedrigen Stromdichtebereich
- SurTec 701 Reinigungslösung zur Beseitigung von Fremdmetallen
- SurTec 700 EK Kaliumzinkatelektrolyt, Dreifachkonzentrat enthält Zink, Kaliumhydroxid (KOH) und Kaliumcarbonat (K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) für den Bad-Ansatz (als Alternative für den Ansatz aus den Salzen)

Ansatzwerte:	Zinkoxid	12,5 g/l	
	Kaliumhydroxid	170 g/l *	
	Kaliumcarbonat	50 g/l	
	<i>oder aus Elektrolytkonzentrat:</i>		
	SurTec 700 EK	33 Vol%	
	SurTec 704 I	10 ml/l	(5-15 ml/l)
	SurTec 704 II	1 ml/l	(0,5-2 ml/l)
	SurTec 704 R	10 ml/l	(5-15 ml/l)
	SurTec 700 L	nach Bedarf	(0-1 ml/l)
	SurTec 701	nur bei Bedarf	(0-4 ml/l)
Analysensollwerte:	Zink	10 g/l	(8-15 g/l)
	Kaliumhydroxid	170 g/l	(150-210 g/l)
	Kaliumcarbonat	max. 180 g/l	

\*Dieser Wert gilt für 100 % KOH; bei geringerem Wert (siehe Spezifikation!) den Ansatzwert neu berechnen. Beispiel: KOH 86 % => 170/0,86 = 198 g/l

Ansatz:	<p>Arbeitsschritte beim Ansatz:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Wanne zu 1/3 mit demineralisiertem (VE-)Wasser füllen.</li> <li>2. Kaliumhydroxid unter ständigem Rühren portionsweise zugeben und auflösen (Vorsicht: Wärmeentwicklung!).</li> <li>3. Zinkoxid zugeben und rühren, bis sie Lösung klar ist.</li> <li>4. Das Kaliumcarbonat auflösen.</li> <li>5. Mit VE-Wasser auf Endvolumen auffüllen. <b>Alternativ</b> dazu kann das Bad auch mit 33 Vol% SurTec 700 EK (30 g/l Zn) Kaliumzinkatelektrolyt, Dreifachkonzentrat angesetzt werden.</li> <li>6. SurTec 704 I Grundzusatz und SurTec 704 R Konditionierer einrühren.</li> <li>7. Das Bad bei niedriger Stromdichte über 8 h einarbeiten.</li> <li>8. Dann SurTec 704 II Glanzzusatz zugeben.</li> <li>9. Fremdmetallverunreinigungen (Blei, Cadmium, Kupfer) müssen ggf. durch Zugabe von max. 4 ml/l SurTec 701 beseitigt werden (in der Hullzelle ausprobieren!).</li> </ol>
Temperatur:	20-40°C
Kath. Stromdichte:	0,5-6 A/dm <sup>2</sup> (max. Stromdichte von Zinkgehalt und Bewegung abhängig)
Stromausbeute:	55-80 %
Abscheidungsrate:	0,2 µm/min bei 1 A/dm <sup>2</sup> <i>Trommel</i> 0,4 µm/min bei 2 A/dm <sup>2</sup> <i>Gestell</i>
Badbehälter:	Kunststoffwannen oder mit Kunststoff ausgekleidete Stahlwannen
Bewegung:	Warenbewegung mit 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

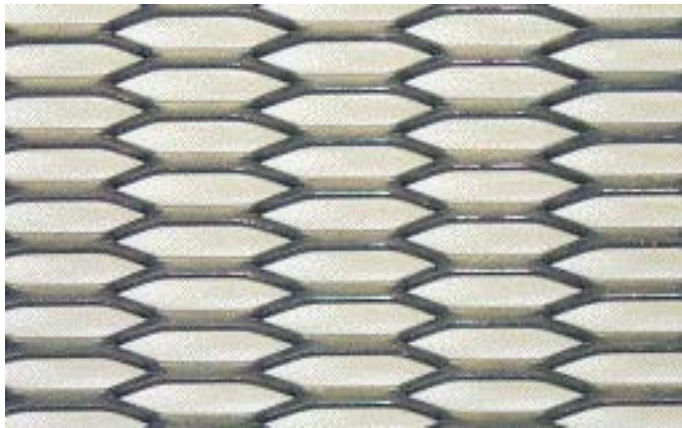
## Anoden

SurTec empfiehlt die Verwendung von inerten Anoden in Verbindung mit einem externen Zinklöseabteil. Natürlich kann SurTec 704 entgegen dieser Empfehlung auch mit löslichen Zinkanoden betrieben werden. Von der gemischten Fahrweise lösliche/inerte Anoden rät SurTec dringend ab.

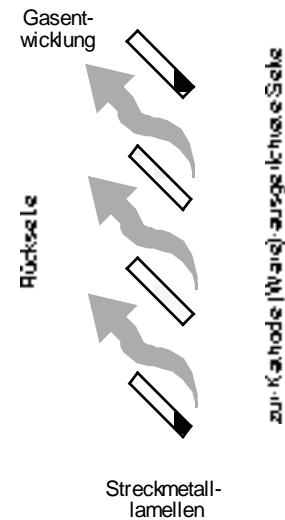
### *Fahrweise mit inerten Anoden und Löseabteil*

Anoden: aus mit 15 µm halbglanzvernickeltem Streckmetall aus Normalstahl, Piccolo-Masche 30 mm x 8 mm, Steg-breite 6 mm, Materialstärke 2 mm. Das Streckmetall wird vorzugsweise mit den Lamellen horizontal eingebaut, so dass die Gasentwicklung nach hinten abgeleitet wird.

Vor der Beschichtung mit Halbglanznickel wird das Streckmetall zweckmäßigerweise mit vertikalen Schienen aus Normalstahl, die oben in die Anodenhaken münden, versteift. Für eine optimale Stromverteilung nehmen die Anoden durchgängig die gesamte Badbreite ein; bei einer anodischen Stromdichte von bis zu 20 A/dm<sup>2</sup>.



Führung der Gasentwicklung bei korrektem Einbau der Streckmetallanoden



Löseabteil: mit Zinklösekörben (bevorzugt 62,5 mm x 62,5 mm x 1000 mm aus 1,5 mm Lochblech aus Feinblech DD 11 GK nach DIN 10111/10051; Lochung Rv 3-5 DIN 24041), beschichtet mit dem SurTec-Katalysator. Die Körbe werden mit Zinkstranggussabschnitten (ca. 10 mm Ø, Bleigehalt < 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 siehe:

<http://Berechnung.SurTec.com/Zinkgenerator.html>

#### Fahrweise mit löslichen Anoden

Anoden: Lösliche Zinkanodenstücke, -abschnitte, -tropfen oder -kugeln in handelsüblichen Titananodenkörben bzw. Zinkanodenplatten an Titanhaken (Bleigehalt in den Zinkanoden < 0,002 %). Die anodische Stromausbeute liegt bis zu einer Stromdichte von ca. 3 A/dm<sup>2</sup> bei 100 %. Oberhalb von 3 A/dm<sup>2</sup> belegt sich die Zinkanode mit einer halbleitenden Zinkoxidsperrschicht, die Anode wird schwarz, die Zellspannung steigt schlagartig um 3-4 V und die anodische Stromausbeute sinkt auf 2-5 % zugunsten von 95-98 % O<sub>2</sub>-Entwicklung. Mit löslichen Zinkanoden ist es deshalb schwierig, den Zinkgehalt im Bad durch Kontrolle der Anodenfläche konstant zu halten. Die Anoden müssen häufig aus- und eingehängt werden. Die Stromverteilung im Bad ist deshalb naturgemäß nicht optimal.

## Technische Spezifikation

(bei 20°C)	Aussehen	Dichte (g/ml)	pH-Wert (Konz.)
SurTec 704 I	flüssig, farblos-gelblich, klar	1,017 (1,01-1,03)	9,0 (8-10)
SurTec 704 II	flüssig, gelblich, klar	1,001 (1,00-1,02)	6,3
SurTec 704 R	flüssig, farblos, klar-leicht trüb	1,400 (1,38-1,44)	12,0
SurTec 700 L	flüssig, gelblich, klar	1,052 (1,01-1,09)	12-14
SurTec 701	flüssig, farblos, klar	1,014 (1,00-1,03)	8,1
SurTec 700 EK	flüssig, farblos, klar	1,485 (1,46-1,51)	> 11,0

## Instandhaltung und Analyse

Die Konzentration an Zink und Kalilauge analytisch bestimmen.

Den Zinkgehalt durch Regulierung der Anodenfläche bzw. durch ein Zinklöseabteil konstant halten.

Kalilauge entsprechend der Analyse nachdosieren.

SurTec 700 L LCD Booster nach Bedarf zugeben, normalerweise 0-0,2 l pro 10 kWh.

Starke Überdosierungen sind zu vermeiden, da sie zu einem Abfall der Stromausbeute führen und ausgearbeitet werden müssen.

### Probenahme

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

### Zink (Zn) – Analyse per Titration

Reagenzien: 0,1 mol/l EDTA (Titriplex III)  
Pufferlösung (100 g/l NaOH und 240 ml/l 98%ige Essigsäure in VE-Wasser)

Indikator: Xylenolorange-Tetranatriumsalz  
(1%ige Verreibung mit KNO<sub>3</sub>)

Durchführung: 1. 5 ml Badprobe in einen 250 ml Erlenmeyerkolben pipettieren.  
2. Mit VE-Wasser auf ca. 100 ml verdünnen.  
3. 30 ml Pufferlösung zugeben.  
4. Eine Spatelspitze Indikator zugeben.  
5. Mit 0,1 mol/l EDTA von rot nach gelb titrieren.

Berechnung: Verbrauch in ml · 1,3078 = g/l Zink

### Kaliumhydroxid (KOH) – Analyse per Titration

Reagenzien: 1 N Schwefelsäure  
Indikator: Tropäolin O (0,1%ige Lösung)

Durchführung: 1. 5 ml Badprobe in einen 250 ml Erlenmeyerkolben pipettieren.  
2. Mit VE-Wasser auf ca. 100 ml verdünnen.  
3. 5 Tropfen Indikator zugeben.  
4. Mit 1 N Schwefelsäure von orangebraun nach gelb titrieren.

Berechnung: Verbrauch in ml · 11,221 = g/l Kaliumhydroxid

Hinweis: Für die Nachdosierung von KOH auf die Konzentration der Ware achten (siehe auch bei „Ansatzwerte“).

## Kaliumcarbonat (K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) – Analyse per Titration

- Reagenzien: Bariumnitrat-Lösung (5 %)  
1 N Salzsäure  
1 N Natronlauge  
Indikator: Methylorange-Lösung (0,04 %)
- Durchführung:
1. 10 ml Badprobe in einen 250 ml Erlenmeyerkolben pipettieren.
  2. Mit 50 ml VE-Wasser verdünnen.
  3. Bis zum Sieden erhitzen.
  4. 75 ml Bariumnitrat-Lösung zugeben.
  5. Nach Absetzen des Niederschlages über Papierfilter filtrieren und mit VE-Wasser gut auswaschen.
  6. Den Niederschlag samt Filter in einen Erlenmeyerkolben geben.
  7. 100 ml VE-Wasser zugeben.
  8. Mit 20 ml 1 N Salzsäure ansäuern.
  9. Kurz aufkochen, dann abkühlen lassen.
  10. 3 Tropfen Indikator zugeben.
  11. Die überschüssige Salzsäure mit 1 N Natronlauge von rot nach gelb-orange zurück titrieren.
- Berechnung:  $(20 - \text{Verbrauch in ml}) \cdot 6,91 = \text{g/l Kaliumcarbonat}$

## Inhaltsstoffe

- polymere Amine
- organische Stickstoffverbindungen

## Verbrauch und Vorratshaltung

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

	Verschleppung* [je kg KOH]	Schichteinbau [je 10 kWh]
SurTec 704 I Grundzusatz	60 ml	0,5-1,5 l
SurTec 704 II Glanzzusatz	6 ml	0,5-1,5 l
SurTec 704 R Konditionierer	60 ml	

\*gilt nur für die empfohlenen Badgrundwerte

SurTec 700 L LCD Booster (Verbrauch je 10 kWh): ca. 0-0,2 l, je nach Bedarf

Damit es keine Verzögerungen im Produktionsablauf gibt, sollten folgende Produktmengen pro 1000 l Bad auf Vorrat gehalten werden:

SurTec 704 I Grundzusatz	100 kg
SurTec 704 II Glanzzusatz	25 kg
SurTec 704 R Konditionierer	90 kg
SurTec 700 L LCD Booster	25 kg
SurTec 701 Reinigungslösung	25 kg

## Produktsicherheit und Umweltschutz

Die Sicherheits- und Umweltschutzhinweise müssen im Umgang mit den Produkten befolgt werden, um Menschen und Umwelt nicht zu gefährden. Detaillierte Angaben hierzu enthalten die EU-Sicherheitsdatenblätter.

Folgende Gefahrenbezeichnungen und Einstufungen in Wassergefährdungsklassen (WGK) müssen beachtet werden:

<u>Produkt</u>	<u>Gefahrenbezeichnung</u>	<u>Wassergefährdungsklasse</u>
SurTec 704 I	-	WGK 3
SurTec 704 II	-	WGK 0
SurTec 704 R	X - Reizend	WGK 1
SurTec 700 L	C - Ätzend	WGK 1
SurTec 701	Xn- Gesundheitsschädlich	WGK 1
SurTec 700 EK	C - Ätzend N - Umweltgefährlich	WGK 1

## Gewährleistung

Wir haften für unsere Produkte im Rahmen der geltenden gesetzlichen Bestimmungen. Die Gewährleistung greift ausschließlich für den Anlieferungszustand eines Produktes. Gewährleistungs- und Schadensersatzansprüche nach Weiterverarbeitung unserer Produkte bestehen nicht. Einzelheiten entnehmen Sie bitte unseren [Allgemeinen Geschäfts- und Lieferbedingungen \(AGB\)](#).

## Ansprechpartner

In unserem Forum können Sie über Themen der Oberflächentechnik diskutieren: <http://forum.surtec.com/> oder besuchen Sie uns auf unserer Homepage: <http://www.SurTec.com>.

Wenn Sie Fragen haben, helfen Ihnen unser Außendienst und unsere Technische Zentrale gerne weiter:

**Tel.:** 06251/171-744, **Fax:** 06251/171-844, **e-Mail:** [TZ@SurTec.com](mailto:TZ@SurTec.com)

SurTec Deutschland GmbH

SurTec-Straße 2

64673 Zwingenberg

Amtsgericht Darmstadt - HRB 25505 - Geschäftsführung: Dr. Karl Brunn

## Fehlertabelle

Zunächst muss sichergestellt werden, dass Stromdichte, Temperatur und Analysenwerte innerhalb der Sollbereiche liegen.

Dann zur weiteren Beurteilung Abscheidungen in einer 250 ml Hullzelle durchführen: mit 1 A, für 15 min auf sorgfältig vorbehandelten Stahlblechen (abgebeizt und anodisch elektrolytisch entfettet). Die beschichteten Bleche 15 s in 0,5 Vol% Salpetersäure aufhellen, unter Leitungswasser spülen und mit Pressluft bzw. Fön trocknen.

Problem	mögliche Ursache	Abhilfe
glänzende, gleichmäßige Abscheidung über den gesamten Strombereich	Elektrolyt ist o.k.	keine
schlechte Metallverteilung	Gehalt an SurTec 704 I Grundzusatz ist zu niedrig	SurTec 704 I in 2-5 ml/l-Schritten zugeben (vor Dosierung ins Bad jeden Schritt per Hullzelle prüfen)
niedriger Glanzgrad, jedoch gleichmäßig über den gesamten Stromdichtebereich	Gehalt an SurTec 704 II Glanzzusatz ist zu niedrig	SurTec 704 II in 0,25 ml/l-Schritten zugeben (vor Dosierung ins Bad jeden Schritt per Hullzelle prüfen)
matte, unregelmäßige Regionen in der Zinkabscheidung	a) schlechte Vorbehandlung	Vorbehandlung verbessern (um gute Testabscheidungen zu erreichen, müssen auch die Hullzellenbleche gut vorbehandelt werden)
	b) zu hohe Wasserhärte	zur Konditionierung des Wassers SurTec 704 R in 5 ml/l-Schritten zugeben (vor Dosierung ins Bad jeden Schritt per Hullzelle prüfen)
kleine Dendriten (Whisker) über den gesamten Stromdichtebereich	extrem hohe Überdosierung (> 10fach) von SurTec 704 II	ausarbeiten
schlechte Stromausbeute, Abriss im niedrigen Stromdichtebereich	a) Überdosierung von SurTec 704 I Grundzusatz oder SurTec 700 L LCD Booster	ausarbeiten
	b) Verunreinigung durch Chrom(VI)	Natriumdithionit entsprechend der Analyse und nach Hullzellentest zugeben
verfärbte Passivierungsschichten	a) Passivierungsbad ist falsch eingestellt	Passivierungsbad und Aktivierung überprüfen
	b) Fremdmetalle im Zinkelektrolyten	Quelle der Fremdmetalle aufspüren und beseitigen, dann ausarbeiten bei niedriger Stromdichte
matte, graue Abscheidung im niedrigen Stromdichtebereich	Bleiverunreinigung > 1 ppm	a) SurTec 701 Reinigungslösung in 1ml/l-Schritten zugeben, 15 min Einwirkzeit (vor Dosierung ins Bad jeden Schritt per Hullzelle prüfen)
		b) reinigen mit 1 g/l Zinkstaub