

## Protection upgraded

# SurTec® 711

## Cyanidfreies, alkalisches Mattzink-Verfahren (Natriumzinkatelektrolyt)

### Eigenschaften

- für Trommel- und Gestellbeschichtung, mit hervorragender Metallverteilung
- ausgezeichnetes Deck- und Streuvermögen, geeignet für stark profilierte Teile
- Eisengehalte einstellbar von 0,1-0,4 % für farblose Passivierungsschichten
- auch Eisengehalte von 0,4-0,7 % sind einstellbar (größer 0,7 % ist nicht sinnvoll), bewirken jedoch eine normale, glänzende Zink/Eisen-Schicht
- scheidet je nach Bedarf halbgänzende bis glänzende Zink/Eisen-Schichten ab
- blasenfreie, duktile und gut passivierbare Überzüge
- hohe Wasserstoffdurchlässigkeit, für die Beschichtung gehärteter Teile geeignet
- vollständig temperbeständiger Korrosionsschutz mit den Chromitierungen SurTec 680 oder SurTec 680 LC
- IMDS-Nr.: 213579

### Anwendung

Das Verfahren SurTec 711 Mattzink beinhaltet folgende Produkte:

- **SurTec 700 EN Natriumzinkatelektrolyt**, Dreifachkonzentrat enthält Zink und Natriumhydroxid (NaOH) für den Badansatz; das garantiert eine gute, geprüfte Salzqualität, ein zuverlässiges Einhalten der ersten Sollwerte, sowie einen schnellen und sicheren Badansatz ohne lästige und gefährliche hochalkalische Aerosolbildung
- **SurTec 711 I Grundzusatz** bewirkt eine hervorragende Metallverteilung
- **SurTec 711 CK Komplexbildnerzusatz** wird bei Neuansatz zugegeben und falls im laufenden Betrieb Komplexbildner fehlt (nach Analyse)
- **SurTec 711 Fe-C Eisenkomplex** liefert das Eisen und den Komplexbildner nach während der Beschichtung
- **SurTec 711 Fe Eisenlösung** ist nicht notwendig für Matt-Zink-Schichten, nur für Zn/Fe-Schichten mit Eisengehalten von  $> 0,4$  % Fe, wenn Komplexbildner-Überschuss herrscht bei gleichzeitigem Eisenmangel

Zur Verbesserung der Abscheidebedingungen stehen mehrere Additive zur Verfügung, die je nach Bedarf dem fertig angesetzten alkalischen Zinkelektrolyten zugegeben werden können (siehe separates Produktinformationsblatt **SurTec 700 Tools**), wie zu Beispiel:

- **SurTec 700 L Booster** für den mittleren und niedrigen Stromdichtebereich
- **SurTec 700 M Sprühnebelverhinderer** wird bei Bedarf zugegeben, um die aggressiven alkalischen Sprühnebel zu reduzieren



Ansatzwerte:

SurTec 700 EN	Elektrolyt-Konzentrat	333 ml/l	
SurTec 711 I	Grundzusatz	10 ml/l	(4-12 ml/l)
SurTec 711 CK	Komplexbildnerzusatz	3 ml/l	(2-12 ml/l)
SurTec 711 Fe-C	Eisenkomplex	1 ml/l	(0,5-2,5 ml/l)
(enthält auch SurTec 711 CK)			

*Bei Bedarf:*

SurTec 700 L	LCD Booster	0,5 ml/l	(0,2-2 ml/l)
SurTec 700 M	Sprühnebelverhinderer	0,1 ml/l	(0,05-0,2 ml/l)

Analysensollwerte:	Zink	10 g/l	(8-12 g/l)
	Natriumhydroxid	120 g/l	(110-150 g/l)
	Natriumcarbonat	max. 80 g/l	
	Eisen	30 mg/l	(20-35 mg/l)
	SurTec 711 CK	3 ml/l	(2-12 ml/l)

Ansatz:

Arbeitsschritte beim Ansatz:

1. In die saubere Arbeitswanne die berechnete Menge an SurTec 700 EN Natriumzinkatelektrolyt, Dreifachkonzentrat (30 g/l Zink) vorlegen.
2. Mit demineralisiertem Wasser auf 80 % des Endvolumens auffüllen.
3. Die Zusätze SurTec 711 I, SurTec 711 CK und SurTec 711 Fe-C in dieser Reihenfolge zugeben und gut durchmischen.
4. Mit demineralisiertem (VE-)Wasser auf Endvolumen auffüllen.

Temperatur: 30°C (25-35°C)  
die einmal gewählte Temperatur sollte beibehalten werden ( $\pm 1^\circ\text{C}$ )

Stromdichte: 0,75-1,5 A/dm<sup>2</sup> *Trommel*  
1,5 - 4 A/dm<sup>2</sup> *Gestell*

Stromausbeute: 65 % (50-85 %)

Abscheidungsrate: 0,3 µm/min bei 2 A/dm<sup>2</sup>

Verhältnis

Anode/Kathode: 2:1

Bewegung: Warenbewegung  
(Lufteinblasung kann nicht angewendet werden)

Badbehälter: Stahl mit Kunststoff- oder Gummiauskleidung

Filtration: notwendig: 2-3 Badumwälzungen pro Stunde

Heizung: notwendig

Kühlung: Bäder mit hoher Belastung kühlen

Absaugung: aus Arbeitsschutzgründen empfohlen

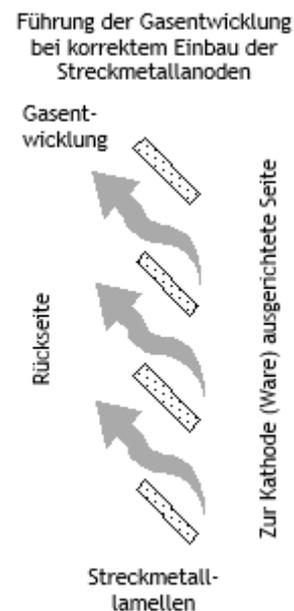
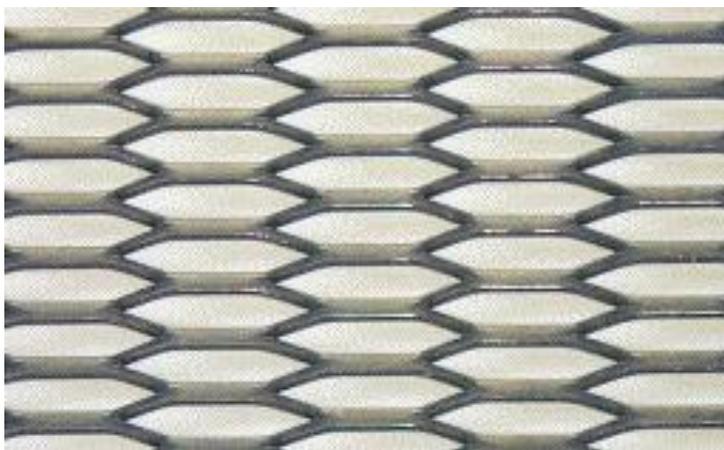
Hinweise: Ins Bad gefallene kupferhaltige Teile sofort entfernen.

Den Eisengehalt in der Schicht stets unter 0,4 % halten, um eine farblose Passivierung zu ermöglichen. Werte über 0,4 % erzeugen eine bräunlich dunkle Passivierungsschicht.

Durch den Einsatz von Aktivkohle wird SurTec 711 CK aus dem Elektrolyten entfernt und muss anschließend wieder zugesetzt werden.

## Anoden

Anoden: aus mit 15 µm halbglanzvernickeltem Streckmetall aus Normalstahl, Piccolo-Masche 30 mm x 8 mm, Stegbreite 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>.



Zinklöseabteil: SurTec empfiehlt ein Zinklöseabteil mit katalytisch beschichteten Körben. Diese Hochleistungs-Zinkgeneratoren sind relativ klein dimensioniert und erzeugen ein Zinkkonzentrat, das die notwendigen Zinkionen sicher nachliefert. Der Zinkgehalt im Bad wird durch die Austauschrate zwischen Bad und Löseabteil gesteuert. Die Auslegung bzw. Optimierung Ihres Löseabteils errechnen wir Ihnen gerne, auch die speziell beschichteten Körbe können von SurTec erworben werden - bitte sprechen Sie uns an!

Empfohlene Prozessfolge (für Eisenteile):

1. Heißentfettung mit SurTec 163 + SurTec 089
2. Salzsäurebeize mit SurTec 420 oder SurTec 424 (für gehärteten Stahl)
3. Anodische Entfettung mit SurTec 199
4. Neutralisation mit SurTec 481
5. **Mattzinkverfahren SurTec 711**
6. Salpetersäure-Aktivierung, pH 1,0-1,5
7. Passivierung, z. B. SurTec 680 (LC)
8. *Optional*: Versiegelung oder Nachtauche
9. Heißlufttrocknung bei 80-120°C für 15 Minuten

Zwischen den einzelnen Bädern muss gut gespült werden.  
Die Spültechnik muss an die Anlage angepasst werden.

## Technische Spezifikation

(bei 20 °C)	Aussehen	Dichte (g/ml)	pH-Wert (Konz.)
SurTec 711 I	flüssig, farblos bis gelblich, klar	1,017 (1,01-1,03)	ca. 9,0
SurTec 711 Fe-C	flüssig, gelblich-braun, klar	1,254 (1,23-1,28)	ca. 3,3
SurTec 711 CK	flüssig, gelblich, klar	1,272 (1,25-1,29)	ca. 12,6
SurTec 711 Fe	flüssig, braun, klar	1,121 (1,11-1,14)	1,2 (0,2-2,2)
SurTec 700 L	flüssig, farblos bis gelblich, klar	1,052 (1,01-1,09)	13,4 (12-14)
SurTec 700 M	flüssig, farblos bis gelblich, klar	1,001 (0,99-1,10)	ca. 6,5
SurTec 700 EN	flüssig, farblos bis gelblich, klar	1,332 (1,31-1,35)	ca. 13

## Instandhaltung und Analyse

Die Konzentration an Zink, Eisen und Natriumhydroxid regelmäßig analysieren und korrigieren;  
Die Additive entsprechend der Verbrauchswert-Tabelle oder anhand des Hullzellen-Tests dosieren (siehe unten).

Verschleppungsverluste und eingebautes Eisen mit SurTec 711 Fe-C korrigieren. Dabei entsprechen 1 ml SurTec 711 Fe-C 20 mg Eisen und 0,8 ml SurTec 711 CK.

Eine regelmäßige Analyse des Eisen- und Komplexbildnergehaltes ist zur Kontrolle notwendig. Den Komplexegehalt ggf. mit SurTec 711 CK korrigieren. Bei ausreichendem Komplexegehalt aber Mangel an Eisen, wird mit SurTec 711 Fe nachdosiert. Dabei enthält 1 ml SurTec 711 Fe 40 mg Eisen.

### Probenahme

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

### Zink (Zn) - Analyse per Titration

Reagenzien: 0,1 mol/l EDTA-Lösung (Titrplex III)  
Pufferlösung (100 g/l NaOH + 240 ml/l 98%ige Essigsäure in VE-Wasser)  
Indikator: Xylenorange-Tetranatriumsalz (1%ige Verreibung in KNO<sub>3</sub>)

Durchführung:

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

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

### Natriumhydroxid (NaOH) - Analyse per Titration

Reagenzien: 0,5 mol/l Schwefelsäure (= 1 N)  
Indikator: Tropäolin O (0,04 % in 50 % Ethanol)

Durchführung:

1. 5 ml Badprobe in einen 250 ml Erlenmeyerkolben pipettieren.
2. Mit 100 ml VE-Wasser verdünnen.
3. 3 Tropfen Indikatorlösung zugeben.
4. Mit 0,5 mol/l Schwefelsäure von rot nach gelb titrieren.

Berechnung: Verbrauch in ml · 7,98 = g/l Natriumhydroxid

### Eisen (Fe) - Analyse per Photometer

Geräte:	Photometer mit 360 nm Wellenlänge 10 mm Küvette (optisches Glas)
Reagenzien:	konz. Salzsäure p. a. (37 %)
Durchführung:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 5 ml Badprobe in einen 25 ml Messkolben pipettieren.</li> <li>2. 15 ml Salzsäure langsam und vorsichtig zugeben und gut durchmischen. (<i>Vorsicht: Gasentwicklung! Lösung wird heiß!</i>)</li> <li>3. Probe im Wasserbad auf Raumtemperatur abkühlen lassen.</li> <li>4. Ausgefallenes NaCl absetzen lassen.</li> <li>5. Klare Oberphase in eine 10 mm Küvette pipettieren und die Extinktion im Photometer bei 360 nm gegen VE-Wasser vermessen.</li> </ol>
Berechnung:	$(\text{Extinktion} \cdot 80,0) - 0,56 = \text{mg/l Eisen}$
Korrektur:	Zugabe von 1 ml/l SurTec 711 Fe-C = Erhöhung um 20 mg/l Fe
Hinweise:	Das Ergebnis ohne Nachkommastelle abrunden. Die Methode hat eine Toleranz von $\pm 3$ mg/l. Der Messbereich liegt bei 5-50 mg/l.

### Eisen (Fe) - Analyse per AAS

Gerät:	Atomabsorptions-Spektrometer (AAS)
Reagenzien:	Salzsäure (konz.) p. a Eisen-Standardlösungen
Durchführung:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 10 ml Badprobe in einen 100 ml Messkolben pipettieren.</li> <li>2. Mit 5 ml konz. Salzsäure ansäuern.</li> <li>3. Mit VE-Wasser auf 100 ml auffüllen.</li> <li>4. Im AAS gegen Eisen-Standardlösungen messen.</li> </ol>
Berechnung:	Messwert in ppm $\cdot 10 = \text{mg/l Eisen}$
Korrektur:	Zugabe von 1 ml/l SurTec 711 Fe-C = Erhöhung um 20 mg/l Fe

### SurTec 711 CK Komplexbildnerzusatz - Analyse per Photometer

Geräte:	Photometer mit 650 nm Wellenlänge 10 mm Küvette, Pasteurpipette Spritze mit 0,45 $\mu\text{m}$ Membranfilter (Spritzenvorsatzfilter)
Reagenzien:	Kupfersulfat-Lösung ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ 80 g/l)
Durchführung:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 20 ml Badprobe in einen 50 ml Messkolben pipettieren.</li> <li>2. Mit 15 ml VE-Wasser verdünnen.</li> <li>3. 6 ml Kupfersulfat-Lösung unter intensivem Schwenken zugeben. (<i>Probe muss leicht trüb werden.</i>)</li> <li>4. Mit VE-Wasser bis zur Marke auffüllen.</li> <li>5. Den Kolben 10 Sekunden kräftig schütteln.</li> <li>6. 5 Minuten warten, bis sich der Niederschlag abgesetzt hat oder Kolben zentrifugieren.</li> </ol>

-> Fortsetzung nächste Seite

### SurTec 711 CK Komplexbildnerzusatz - Analyse per Photometer (Fortsetzung)

- Durchführung:
7. 10 ml der Oberphase mit einer Pasteurpipette in ein kleines Becherglas pipettieren und mit einer 10 ml Spritze aufziehen.
  8. Den Inhalt aus der Spritze durch den aufgesetzten 0,45 µm Membranfilter direkt in eine 10 mm Küvette filtrieren.
  9. Die Extinktion im Photometer bei 650 nm gegen VE-Wasser vermessen.

Berechnung:  $(\text{Extinktion} \cdot 11,51) - 0,1 = \text{ml/l SurTec 711 CK}$

Hinweise: Das Ergebnis auf eine Nachkommastelle abrunden.  
Die Methode hat eine Toleranz von  $\pm 0,4 \text{ ml/l}$ .  
Der Messbereich liegt bei 1-30 ml/l.

### Natriumcarbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) - Analyse per Titration

Reagenzien: Bariumnitrat-Lösung (5 %)  
1 mol/l Salzsäure  
1 mol/l 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. Verdünnung bis zum Sieden erhitzen.
  4. 75 ml Bariumnitrat-Lösung zugeben (es bildet sich ein Niederschlag).
  5. Abkühlen und Niederschlag 30 Minuten absetzen lassen.
  6. Gesamte Probe über einen Blaubandfilter filtrieren: Zuerst die klare Oberphase und dann den Niederschlag in den Filter geben, anschließend den Kolben mit wenig Wasser nachspülen.
  7. Filtrerrückstand mit VE-Wasser gründlich waschen, dafür mind. 5x aufschlämmen, komplett ablaufen und nicht antrocknen lassen. Der Niederschlag muss Hydroxid-frei sein. (*Test: Wenige Tropfen Filtrat mit einem Tropfen Salpetersäure und einem Tropfen Silbernitrat-Lösung versetzen. Entsteht kein weißer Niederschlag, war der Waschvorgang ausreichend.*)
  8. Filterpapier samt gut ausgespültem Niederschlag in einen sauberen 250 ml Erlenmeyerkolben geben und 100 ml VE-Wasser zugeben.
  9. Mit exakt 20 ml 1 mol/l Salzsäure ansäuern und kurz aufkochen lassen.
  10. Nach dem Abkühlen 3 Tropfen Indikator zugeben.
  11. Die überschüssige Salzsäure mit 1 mol/l Natronlauge von rot nach gelb-orange zurück titrieren.

Berechnung:  $(20 - \text{Verbrauch in ml}) \cdot 5,3 = \text{g/l Natriumcarbonat}$

### Bestimmung der Fe-Einbaurrate in der Zn/Fe-Legierungsschicht

- Durchführung:
1. Zusammen mit der normalen Ware ein Stück Kupferrohr (ca. 3 cm) in der Anlage beschichten lassen.
  2. Das beschichtete Kupferstück nicht in die Passivierung geben, sondern gut spülen und trocknen.
  3. Kupferrohr mit Zink/Eisenschicht auf der Analysenwaage wiegen (A).
  4. Das Rohr in ein kleines Becherglas geben und halbkonz. Salzsäure zugeben, bis das Teil vollständig bedeckt ist.
  5. Die Zink/Eisenschicht restlos von dem Kupferstück ablösen lassen.
  6. Das Kupferstück herausnehmen, mit wenig VE-Wasser in die Lösung abspülen, trocknen und auf der Analysenwaage wiegen (B). Die Differenz (A - B) sollte ca. 0,2-0,4 g betragen.
  7. Die Salzsäurelösung aus dem Becherglas in einen 100 ml Messkolben überführen.
  8. Die Lösung mit VE-Wasser auf Endvolumen auffüllen, gut mischen.
  9. Ohne weitere Verdünnung den Eisengehalt der Lösung im AAS messen (Wert in ppm = C).

Berechnung:  $C / [(A - B) \cdot 100] = \% \text{ Fe}$

### Hullzellen-Test

Zur Beurteilung der Abscheidung Probeabscheidungen in einer 250 ml Hullzelle durchführen: mit 1 A, 15 min auf sorgfältig vorbehandelten Stahlblechen (abgebeizt und anodisch elektrolytisch entfettet). Die beschichteten Bleche 5-10 s in 1,0 Vol% Salpetersäure aufhellen, unter Leitungswasser spülen und mit Pressluft bzw. Fön trocknen.

Das Blech anhand der betriebseigenen Fehlertabelle bewerten und die geänderten Einstellungen anhand eines weiteren Hullzellen-Tests überprüfen.

Aufgrund der hohen Literbelastung in der Hullzelle wird empfohlen, für jeden neuen Test in der Hullzelle eine frische Elektrolytprobe zu verwenden.

## Verbrauch und Vorratshaltung

Die Zusätze werden sowohl durch Verschleppung als auch elektrochemisch (durch anodische Oxidation und kathodischen Einbau) verbraucht.

Folgende Verbrauchswerte pro 10.000 Ah können als Anhaltspunkte dienen:

SurTec 711 I	ca. 1 l	(0,5-3 l)
SurTec 711 Fe-C	0,2-0,4 l	(bei 0,5 % Fe-Einbaurrate)
SurTec 711 CK	0,4-1,0 l	
SurTec 700 L	ca. 1 l	(0,2-2,0)
(SurTec 700 M	ca. 0,1 l)	

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

SurTec 711 I	25 kg
SurTec 711 Fe-C	25 kg
SurTec 711 CK	25 kg
SurTec 700 L	25 kg
(SurTec 700 M	25 kg)

## Produktsicherheit und Umweltschutz

Hinweise zu Einstufung und Kennzeichnung sind den **EU-Sicherheitsdatenblättern** zu entnehmen. Die Sicherheits- und Umweltschutzhinweise müssen im Umgang mit den Produkten befolgt werden, um Menschen und Umwelt nicht zu gefährden. Detaillierte Angaben hierzu sind ebenfalls in den EU-Sicherheitsdatenblättern enthalten.

## 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)** auf unserer Homepage.

## Ansprechpartner

Weitere Informationen und Kontaktdaten finden Sie 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: Dieter Aichert, Andreas Niederhausen

6. Januar 2023