

# SurTec® 843

## Dekoratives Hochglanz-Nickel/Eisen Verfahren

### Eigenschaften

- erzeugt hochglänzende, gut eingeebnete und duktile Ni/Fe-Schichten mit niedriger innerer Spannung (gleiche Schichtqualität wie bei Hochglanz-Nickel Verfahren)
- bis zu 30 % Eisen in der Schicht, daher geringer Verbrauch an Nickelanoden
- sehr wirtschaftliches Verfahren
- idealer Untergrund für dekorative Chromschichten, abgeschieden aus dreiwertigen Elektrolyten (SurTec 876) oder aus sechswertigen Elektrolyten (SurTec 871)

### Anwendung

SurTec 843 kann im Trommel- und Gestellverfahren angewendet werden. Das Verfahren beinhaltet folgende Produkte:

- SurTec 843 I Grundzusatz sorgt für eine gleichmäßige Schichtverteilung und ist Basis für den Glanzzusatz
- SurTec 843 II Glanzzusatz gibt der Schicht den gewünschten Glanz und bewirkt zusammen mit SurTec 843 III die Einebnung
- SurTec 843 III Einebner ist verantwortlich für die Einebnung (zusammen mit SurTec 843 II)
- SurTec 843 C Komplexbildner hält das Eisen(II) in Lösung und führt zur gezielten und gleichmäßigen Ni/Fe-Legierungsabscheidung
- SurTec 850 LCD Reinigungslösung bewirkt eine gleichmäßige und glänzende Abscheidung im niedrigen Stromdichtebereich und maskiert Verunreinigungen von Zink und Kupfer
- SurTec 850 L Netzmittel Luftbewegung ist nötig zur guten Benetzung der Oberfläche und um Poren bei der Abscheidung zu verhindern

Ansatzwerte:

Nickelsulfat · 6 H <sub>2</sub> O	120 g/l	(100-150 g/l)
Nickelchlorid · 6 H <sub>2</sub> O	120 g/l	(90-130 g/l)
Borsäure	45 g/l	(43-50 g/l)
SurTec 843 I Grundzusatz	30 ml/l	(25-35 ml/l)
SurTec 843 II Glanzzusatz	1 ml/l	(0,5-1,0 ml/l)
SurTec 843 III Einebner	25 ml/l	(20-30 ml/l)
SurTec 843 C Komplexbildner	10 g/l	(8-12 g/l)
SurTec 843 R Reduktionsmittel	bei Bedarf	
SurTec 850 LCD Reinigungslösung	bei Bedarf	(0,1-0,5 ml/l)
Eisen-(II)-Sulfat · 7 H <sub>2</sub> O	20 g/l	(15-50 g/l)
SurTec 850 L Netzmittel	2 ml/l	(2-3 ml/l)

Analysensollwerte: Nickel	55 g/l	(45-65 g/l)
Eisen	4 g/l	(3-10 g/l)
Chlorid	33 g/l	(27-39 g/l)
Borsäure	45 g/l	(43-50 g/l)

Ansatz:	Arbeitsschritte beim Ansatz:
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. In einen separaten Behälter 1/3 des benötigten demineralisiertem (VE-) Wassers vorlegen.</li> <li>2. Auf mind. 60 °C aufheizen.</li> <li>3. Nickelsalze und Borsäure unter gutem Rühren zugeben.</li> <li>4. 5 g/l Aktivkohle zugeben und 2 h rühren lassen.</li> <li>5. Absetzen lassen und die Lösung in die saubere Arbeitswanne filtrieren.</li> <li>6. Mit VE-Wasser bis fast auf Endvolumen auffüllen.</li> <li>7. Den Elektrolyten für 4 Stunden bei 0,4 A/dm<sup>2</sup> durcharbeiten.</li> <li>8. Ein Testblech bei 4 A/dm<sup>2</sup> für 15 min beschichten. Wenn es duktil genug ist, können die Additive zugegeben werden, wenn nicht, muss weiter eingearbeitet werden.</li> <li>9. Die berechneten Mengen an SurTec 843 III, SurTec 843 C, SurTec 850 L, SurTec 843 I, SurTec 843 II und SurTec 850 LCD unter leichtem Rühren zugeben.</li> <li>10. Sobald alles gelöst ist, Eisen-(II)-Sulfat zugeben.</li> </ol>
Temperatur:	60 °C (55-65 °C)
pH-Wert:	3,2 (3,0-3,5) einstellen mit Schwefel- oder Salzsäure, bzw. hocharbeiten
kath. Stromdichte:	4 A/dm <sup>2</sup> (2-10 A/dm <sup>2</sup> )
anod. Stromdichte:	1,5 A/dm <sup>2</sup> (1 - 5 A/dm <sup>2</sup> )
Anoden:	Hoch reine Nickelanoden oder Titankörbe mit Nickel-Pellets; und Körbe mit reinen Eisen-Pellets (kein legiertes Fe)
Verhältnis:	Nickelkörbe : Eisenkörbe im Verhältnis 5 : 1 bis 8 : 1
Bewegung:	leichte Luftbewegung und wenn gewünscht, zusätzlich Warenbewegung (ca. 1,5 m/min) Trommeldrehung (ca. 4-8 U/min)
Badbehälter:	Stahl mit säurebeständiger Auskleidung (PVC, PP, technischer Gummi)
Filtration:	erforderlich; kontinuierlich mit 1-3 Badumwälzungen pro 8 h; Porenweite: 2 µm
Heizung:	erforderlich; aus säurebeständigem Material
Absaugung:	aus Arbeitsschutzgründen erforderlich
Hinweise:	Um die Eisenkonzentration konstant zu halten, ist eine regelmäßige Kontrolle der Eisen- und der Nickel-Anodenfläche nötig. Die pH-Kontrolle und Einstellung ist dabei sehr wichtig, um den Eisengehalt innerhalb des Sollbereiches zu halten. Niedrige pH-Werte führen zu steigenden Eisengehalten.  Nickel-Pellets und Eisen-Pellets dürfen nicht in den gleichen Anodenkorb gefüllt werden. Anodensäcke aus PP können verwendet werden, sie müssen 5-10 cm länger als die Anodenkörbe sein.

Während Produktionspausen muss die Lufteinblasung abgestellt werden, um eine Oxidation des Eisens zu verhindern.

Weitere mögliche Quellen der Eisen-Oxidation müssen kontrolliert und ggf. abgestellt werden:

- anodische Polarisation
- undichte Filterpumpen, die Luft ziehen
- Nickelchlorid-Konzentrationen unter 45 g/l
- Anodenkörbe, die nicht komplett gefüllt sind
- Luftbewegung wurde nicht ausgeschaltet bei Produktionspausen

Empfohlene Prozessfolge für Eisenwerkstoffe:

1. Tauchreinigung  
*emulgierend:* SurTec 188 + SurTec 415  
*demulgierend:* SurTec 188 + SurTec 089
2. Salzsäure-Beize mit SurTec 424
3. anodische Entfettung SurTec 171
4. Dekapierung mit SurTec 481
5. Hochglanz-Nickel/Eisen SurTec 843
6. Dekorativ-Chrom SurTec 876 oder SurTec 871
7. Rückgewinnungsspüle (Cr)
8. Spüle
9. Trockner

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

## Technische Spezifikation

(bei 20 °C)	Aussehen	Dichte (g/ml)	pH-Wert
SurTec 843 I	flüssig, farblos, klar	1,036 (1,02-1,05)	4 (3,5-4,5)
SurTec 843 II	flüssig, gelblich, klar	1,012 (1,00-1,02)	4 (3,5-4,5)
SurTec 843 III	flüssig, farblos, klar	1,020 (1,01-1,03)	4 (3,5-4,5)
SurTec 843 C	Pulver, weiß-gelblich	0,900 ( 0,77-1,04) kg/l	6-9 (bei 100 g/l)
SurTec 850 L	flüssig, gelblich, klar	1,003 (0,99-1,02)	4,2 (3-6)
SurTec 850 LCD	flüssig, farblos-gelblich	1,008 (1,00-1,01)	3-7
SurTec 843 R	Pulver, weiß	0,880 (0,83-0,93) kg/l	2,2 (bei 10 g/l)

## Instandhaltung und Analyse

Den pH-Wert regelmäßig messen und einstellen.

Nickel, Eisen(II + III), Chlorid und Borsäure regelmäßig analysieren und korrigieren. Die Dosierung der Additive nach Ampère-Stunden ist möglich.

### Probenahme

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

### Nickel – Analyse per Titration

Reagenzien:	0,1 mol/l EDTA (Titrplex III) Ammoniak (konz.) Indikator: Murexid
Durchführung:	1. 1 ml Badprobe in einen 250 ml Erlenmeyerkolben pipettieren. 2. Mit demineralisiertem Wasser auf ca. 100 ml verdünnen. 3. 12 ml Ammoniak zugeben. 4. Eine Spatelspitze Indikator zugeben. 5. Mit 0,1 M EDTA von gelb-orange nach rot-violett titrieren.
Berechnung:	Verbrauch in ml · 5,87 = g/l Nickel
Korrektur:	Erhöhung um 1 g/l = Zugabe von 4,8 g/l Nickelsulfat · 6 H <sub>2</sub> O oder: 4,1 g/l Nickelchlorid · 6 H <sub>2</sub> O

### Chlorid – Analyse per Titration

Reagenzien:	0,1 N Silbernitratlösung Indikator: Kaliumchromat-Lösung (5 %)
Durchführung:	1. 1 ml Badprobe in einen 250 ml Erlenmeyerkolben pipettieren. 2. Mit demineralisiertem Wasser auf ca. 150 ml verdünnen. 3. 1 ml Indikator-Lösung zugeben (der pH-Wert muss zwischen pH 6,5 und pH 10,5 liegen). 4. Mit 0,1 N Silbernitratlösung von gelb nach braun titrieren.
Berechnung:	Verbrauch in ml · 3,54 = g/l Chlorid
Korrektur:	Erhöhung um 1 g/l = Zugabe von 3,0 ml/l Salzsäure (30 %) oder: 3,4 g/l Nickelchlorid · 6 H <sub>2</sub> O

### Borsäure – Analyse per Titration

Reagenzien:	0,1 N Natronlauge EDTA-Na-Salz Mannit Natronlauge (15 %)
Durchführung:	1. 2 ml Badprobe in einen 250 ml Erlenmeyerkolben pipettieren. 2. Mit 50 ml VE-Wasser verdünnen. 3. 2-4 g EDTA-Na-Salz zugeben. 4. Mit 15 %iger Natronlauge den pH-Wert auf 7,9 einstellen. 5. So viel Mannit in die <b>klare</b> Lösung geben, bis sich der pH-Wert nicht stärker verändert als 0,1 Punkte (ca. 10 g). 6. Mit 0,1 N Natronlauge wieder bis pH 7,9 titrieren.
Berechnung:	Verbrauch in ml · 3,09 = g/l Borsäure

## Eisen(II) – Analyse per Photometer

- Geräte:** Spektralphotometer oder Filterphotometer mit Filter um 301 nm  
100 ml Bechergläser, 250 ml Messkolben, 1 ml Messpipette, Uhrgläser, Heizplatte  
1 cm Quarzglasküvette
- Reagenzien:** Schwefelsäure (konz. p.a.)  
Wasserstoffperoxid (ca. 35 %, p.a.)  
Eisenstammlösung mit 1 g/l Fe:  
4,978 g  $\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$  in einen 1000 ml Messkolben einwiegen, etwas VE-Wasser zugeben, dann 20 ml konz. HCl zugeben und auf Endvolumen auffüllen.
- Durchführung:** Erstellung der Eichgerade (vierteljährlich):  
In 100 ml Bechergläser jeweils 1 ml Grundelektrolyt ohne Eisen mit den folgenden Mengen an Fe-Stammlösung versetzen:  
0 ml, 1 ml, 2 ml, 3 ml, 4 ml, 5 ml  
In jedes Becherglas:
1. Je 0,5 ml konz. Schwefelsäure und 1 ml Wasserstoffperoxid zugeben.
  2. Mit VE-Wasser auf ca. 70 ml auffüllen.
  3. Mit einem Uhrglas abdecken und 30 min kochen (nicht unter 25 ml eindampfen).
  4. Auf Raumtemperatur abkühlen lassen und quantitativ in 250 ml Messkolben überführen (Bechergläser mehrmals mit kleinen Mengen an VE-Wasser ausspülen)
  5. Mit VE-Wasser auffüllen.
- Einige ml der Lösungen in eine Quarzglasküvette (1 cm) füllen und bei 301 nm im Photometer vermessen. Die Extinktion gegen die Konzentration in ein Diagramm eintragen. Anhand dieser Eichgeraden können Proben auf ihren Eisengehalt untersucht werden.
- Messung der Badprobe:**
1. 1 ml der filtrierten Badprobe in ein 100 ml Becherglas pipettieren.
  2. 0,5 ml Schwefelsäure zugeben.
  3. 1 ml Wasserstoffperoxid zugeben.
  4. Mit VE-Wasser auf 70 ml auffüllen und 30 min kochen (abgedeckt mit einem Uhrglas).
  5. Abkühlen lassen, quantitativ in einen 250 ml Messkolben überführen und auf Endvolumen auffüllen.
  6. Bei 301 nm im Photometer vermessen.
  7. Anhand der Eichgerade wird der Fe-Gehalt der Badprobe ermittelt.
- Fehlerquellen:**
- Badtrübungen spiegeln eine höhere Konzentration vor, deshalb muss die Badprobe filtriert werden.
  - Eichkurven sind gerätespezifisch und müssen für jedes Photometer einzeln erstellt werden.

## Eisen(III) – Analyse per Photometer

Geräte: siehe Eisen(II)-Bestimmung

Reagenzien: siehe Eisen(II)-Bestimmung

Durchführung: Messung der Badprobe:

1. 1 ml der filtrierten Badprobe in ein 250 ml Messkolben pipettieren.
2. 0,5 ml Schwefelsäure zugeben.
3. Den Messkolben auf die Marke auffüllen und gut schütteln.
4. Bei 301 nm im Photometer vermessen.
5. Anhand der Eichgerade (gleiche wie bei der Fe(II)-Bestimmung) den Fe-Gehalt der Badprobe ermitteln.  
Bei Fe(III) Werten unter 1 g/l eine Korrektur des Wertes durchführen:  
 $\text{Fe-Gehalt} + 0,12 = \text{Fe(III)-Gehalt in g/l}$

Fehlerquellen:

- Badtrübungen spiegeln eine höhere Konzentration vor, deshalb muss die Badprobe filtriert werden.
- Eichkurven sind gerätespezifisch und müssen für jedes Photometer einzeln erstellt werden.

## Verbrauch und Vorratshaltung

Der Verbrauch hängt sehr stark von der Verschleppung ab. Zur genauen Ermittlung der Verschleppungswerte siehe [SurTec Technischer Brief 11](#).

Folgende Verbrauchswerte pro 10.000 Ah können als Anhaltspunkte dienen:

SurTec 843 I	1-3 l
SurTec 843 II	1-3 l
SurTec 843 III	1-2 l
SurTec 843 C	0,2-0,3 kg
SurTec 850 L	ca. 0,5 l

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

SurTec 843 I	50 kg
SurTec 843 II	50 kg
SurTec 843 III	50 kg
SurTec 843 C	25 kg
SurTec 850 L	25 kg
SurTec 850 LCD	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 843 I	-	WGK 1
SurTec 843 II	-	WGK 1
SurTec 843 III	-	WGK 1
SurTec 843 C	-	WGK 1
SurTec 850 L	Xn - Gesundheitsschädlich	WGK 1
SurTec 850 LCD	-	WGK 1
SurTec 843 R	-	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

Problem	mögliche Ursache	Abhilfe
Anbrennung	a) Stromdichte ist zu hoch	Stromdichte verringern
	b) Bewegung reicht nicht aus	Bewegung verbessern
graue oder schleierhafte Abscheidung im LCD	a) Fremdmetalle im Bad	SurTec 850 LCD zugeben in Schritten von 0,1 ml/l nach Test in der Hullzelle (Vorsicht: bei Überdosierung kann es zu Verchromungsfehlern im Anschluss kommen)
	b) zu niedriger Glanzgehalt	SurTec 843 II zugeben in Schritten von 0,1 ml/l (erst testen in der Hullzelle)
geringe Einebnung	a) pH-Wert ist zu niedrig	pH-Wert auf 3,2-3,5 hocharbeiten
	b) zu wenig Einebner	SurTec 843 III zugeben in Schritten von 1 ml/l (erst testen in der Hullzelle)
	c) zu niedriger Glanzgehalt	SurTec 843 II zugeben in Schritten von 0,1 ml/l (erst testen in der Hullzelle)
zu niedrige Fe-Einbaurrate	a) Eisengehalt im Bad ist zu niedrig	analysieren und auf 5 g/l Fe einstellen Oberfläche der Eisenanoden vergrößern, bzw. pH-Wert leicht erniedrigen (auf pH 3,2-3,0), um die Fe-Auflösung zu beschleunigen
	b) Komplexbildnergehalt ist zu hoch	Komplexbildner ausarbeiten; kurzzeitig den Fe-Gehalt erhöhen auf > 5 g/l
zu hohe Fe-Einbaurrate	a) Eisengehalt im Bad ist zu hoch	analysieren und auf 5 g/l Fe einstellen Oberfläche der Nickelanoden vergrößern, bzw. pH-Wert leicht erhöhen (auf pH 3,3-3,5), um die Fe-Auflösung zu bremsen
	b) Komplexbildnergehalt ist zu niedrig	SurTec 843 C zugeben