

# SurTec® 881 ACL Shield

## Dreiwertiges Dekorativchromverfahren (Antisalz-Typ)

### Eigenschaften

- umweltfreundliches, Chrom(VI)-freies Beschichtungsverfahren
- hoher Korrosionsschutz nicht nur für CASS, sondern auch Schutz gegen Calciumchlorid-Angriff
- dreiwertiges Chromverfahren mit sehr attraktiver weißer Beschichtung
- hohe Abscheiderate (0,3-0,7 µm pro 5 Minuten)
- sehr leicht und stabil zu beschichten mit TCP-Anoden, die speziell für dreiwertige Chrombeschichtungen entwickelt wurden

### Anwendung

Das Verfahren SurTec 881 ACL Shield beinhaltet folgende Produkte:

- SurTec 881 ACL Conductivity Salts - Leitsalze
- SurTec 881 ACL Chromium Solution - Chromlösung
- SurTec 881 ACL Maintenance Additive - Verbrauchslösung
- SurTec 881 ACL Make Up Solution - Ansatzlösung
- SurTec 880 Wetter W - Netzmittel

Ansatzwerte:

SurTec 881 ACL Leitsalze	280 g/l	(260-300 g/l)
SurTec 881 ACL Chromlösung	150 ml/l	
SurTec 881 ACL Ansatzlösung	20 ml/l	(16-24 ml/l)
SurTec 880 Netzmittel	1 ml/l	

Analysensollwerte:

Chrom (III)	10 g/l	(8-12 g/l)
SurTec 881 ACL Leitsalze	280 g/l	(260-300 g/l)
SurTec 881 ACL Ansatzlösung	20 ml/l	(16-24 ml/l)

Ansatz:

Arbeitsschritte beim Ansatz:

1. Ca. 50 % des sauberen Wassers in die Arbeitswanne vorlegen.
2. Auf 50-60°C aufheizen.
3. Die benötigte Menge SurTec 881 ACL Leitsalze unter kräftigem Rühren zugeben. (Es ist sehr wichtig, dass alle Salze komplett gelöst sind!)
4. SurTec 881 ACL Chromlösung zugeben.
5. Mit Wasser bis auf Endvolumen auffüllen.
6. Gründlich mischen und auf Arbeitstemperatur aufheizen.
7. Schrittweise unter kräftigem Rühren den pH-Wert auf pH 3,5 (sehr langsam!) mit Natronlauge (25 %) einstellen.

8. Die Lösung für mindestens 12 Stunden bei Arbeitstemperatur stehen lassen.
9. Die Zusätze SurTec 881 ACL Ansatzlösung und SurTec 880 Netzmittel unter kräftigem Rühren zugeben.
10. Anoden installieren.
11. Verdunstungsverluste mit demineralisiertem Wasser ausgleichen.
12. Den pH-Wert auf pH 3,5 einstellen.
13. Mit frisch vernickelten Stahlkathoden mit mindestens 1 Ah/l, vorzugsweise mit 3-4 Ah/l, einarbeiten. Anschließend mit der Produktion beginnen. Den pH-Wert während des Einarbeitens kontrollieren und mit Natronlauge (25 %) korrigieren. Nach einigen Tagen stabilisiert sich der pH-Wert. (Vorsicht: Frisch vernickelte Stahlkathoden sollten während der Elektrolyse alle 30 Minuten ausgetauscht werden.)

Temperatur:	55°C	(50-60°C)
pH-Wert:	3,5	(3,3-3,7)
	einstellen mit Natronlauge (25 %) bzw. mit Schwefelsäure (10 %)	
	Ein zu hoher lokaler pH-Wert ist schädlich; darum alle Zugaben sehr langsam und unter kräftigem Rühren ausführen. Den pH-Wert nicht über pH 4,0 ansteigen lassen, um einen Effektivitätsverlust zu vermeiden.	
Beschichtungszeit:	5 min	(3-8 min)
Stromdichte:	7 A/dm <sup>2</sup>	(5-10 A/dm <sup>2</sup> )
Zellspannung:	6-15 V	
Anoden:	speziell entwickelte TCP-Anoden (Trivalent Chromium Plating), da sonst die Badlösung durch die Elektrolyse zerstört wird	
	Die Anoden vorsichtig behandeln, um ein Abplatzen der Schicht oder Risse in der Beschichtung zu vermeiden (anodische Stromdichte: < 7 A/dm <sup>2</sup> ).	
Bewegung:	leichte Luftbewegung (mit doppelreihigen PVC- oder ABS-Belüftungsrohren) oder behutsame Badbewegung, wenn notwendig	
	Eine Warenbewegung wird dringend empfohlen, besonders für große Tankvolumen mit mehr als 800 Litern Badlösung.	
Badbehälter:	Wannen mit PVC- oder PP- Auskleidung	
	Neue Badbehälter und Rohrleitungen vor dem ersten Gebrauch zur gründlichen Reinigung mit verdünnter Schwefelsäure füllen.	
Filtration:	regelmäßige Filtration erforderlich; Aktivkohle-Filtration ist notwendig, um organische Verunreinigungen zu entfernen.	

Heizung:	erforderlich: thermostatgeregelte Heizspiralen aus Titan oder titanbeschichtete oder quarzkleidete Tauchheizung (eine Thermostat-Kontrolle ist dringend notwendig!)
Absaugung:	aus Arbeitsschutzgründen erforderlich: dezentrale Absaugbelüftung ist unerlässlich; gute allgemeine Belüftung wird empfohlen
Hinweis:	Um nach einer längeren Arbeitspause alle Ausfällungen wieder in Lösung zu bringen, muss die SurTec 881 ACL Shield-Lösung 2-3 Tage vor dem Neustart auf Arbeitstemperatur aufgeheizt werden. Die Zusammensetzung der Lösung analysieren und ggf. korrigieren sowie den pH-Wert einstellen. Dann 30 min bis 1 Stunde (bei normaler Stromdichte) mit frisch beschichteten Nickelkathoden einarbeiten. Anschließend kann mit der Produktion begonnen werden.

#### Empfohlene Prozessfolge:

1. Glanznickelverfahren, z. B. SurTec 855
2. Spüle
3. Dekorativchromverfahren SurTec 881 ACL Shield
4. Spüle
5. Passivierung  
SurTec 881 ACL Shield passiviert die Chromoberfläche nicht wie sechswertige Chromlösungen. Eine nachträgliche Passivierung z. B. mit SurTec PD 05/08 (chromfrei), oder elektrolytisch mit sechswertiger Chromlösung ist meist sinnvoll.
6. Spüle
7. Heißwasserspüle
8. Trocknung

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

Nach dem Glanznickelverfahren und vor dem Dekorativchromverfahren SurTec 881 ACL Shield muss unbedingt gründlich gespült werden.

## Instandhaltung und Analyse

Den pH-Wert regelmäßig kontrollieren. Die Konzentrationen an SurTec 881 ACL Leitsalze, SurTec 881 ACL Chromlösung und SurTec 881 ACL Ansatzlösung regelmäßig analysieren und korrigieren.

Für einen optimalen Prozessablauf wird eine automatische Dosieranlage mittels Ampèrestundenzähler für SurTec 881 ACL Chromlösung und SurTec 881 ACL Verbrauchslösung dringend empfohlen. Die Zusätze nicht vor der Zugabe zum Elektrolytbad vormischen.

Während des normalen Arbeitsprozesses steigt die Oberflächenspannung des Bades an. Steigt die Oberflächenspannung über 40 mN/m, so muss 0,5-1,0 ml/l SurTec 880 Netzmittel zugegeben werden.

Obwohl SurTec 881 ACL Shield tolerant gegenüber Fremdeinschleppungen ist, müssen die Teile nach dem Glanznickelverfahren vor dem Dekorativchromverfahren SurTec 881 ACL Shield unbedingt gründlich gespült werden, besonders bei schöpfenden Elementen oder Teilen, bei denen das Wasser schlecht abläuft. Eine ungenügende Spüle führt zu Nickelverunreinigungen, die einen Effektivitätsverlust bewirken. Diese Verunreinigungen können durch Ausarbeiten oder durch kurzzeitige Zugabe eines Metallentferners mit anschließender Filtration der Badlösung entfernt werden.

### Probenahme

An einer gut durchmischten Stelle eine Badprobe entnehmen. Die Badprobe warm weiterverwenden (da sonst Ausfällungen die Analyse stören/verfälschen).

### Chrom(III) – Analyse per Titration

Reagenzien:        Natronlauge (NaOH, 10 %)  
                          H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (> 30 %)  
                          Salzsäure (1:1)  
                          Kaliumiodid  
                          0,1 N Natriumthiosulfat-Lösung (= 0,1 mol/l)  
                          Stärkelösung (1 %)

Durchführung:    Doppelbestimmung:

1. 2 ml Badprobe in ein 250 ml Becherglas pipettieren.
2. 20 ml NaOH (10 %) zugeben und kurz reagieren lassen.
3. Mit VE-Wasser auf ca. 100 ml verdünnen.
4. 5 ml H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> im kalten Zustand hinzufügen, mit einem Uhrglas abdecken und 5 min ohne Rühren reagieren lassen.
5. Weitere 5 ml H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> zugeben.
6. Die Proben mit Rührmagneten oder alternativ mit Siedeperlen versetzen und auf eine Heizplatte stellen.
7. Proben bis zum Sieden erhitzen und ab dem ersten Aufkochen genau 20 min lang in der Siedehitze verkochen. (Ein Eindampfen der Probe unter 50 ml ist zu vermeiden!)
8. Nach dem Abkühlen auf Raumtemperatur die am Uhrglas und an der Becherglas-Wandung anhaftende Flüssigkeit mit wenig VE-Wasser in das Becherglas spülen.
9. Die Probe mit VE-Wasser auf ca. 100 ml auffüllen.
10. Mit 40 ml halbkonz. Salzsäure ansäuern.
11. Ca. 2 g Kaliumiodid zugeben.  
(Farbumschlag nach dunkelrot/braun)
12. Zügig mit 0,1 N Natriumthiosulfat-Lösung titrieren, bis die Lösung nur noch schwach gelb gefärbt ist.
13. Wenige Tropfen Stärkelösung zugeben (Farbumschlag nach blauviolett) und weiter titrieren bis zur Entfärbung.

Berechnung:        Verbrauch in ml · 0,865 = g/l Chrom(III)

Korrektur:         Erhöhung um 1 g/l Chrom  
                          = Zugabe von 15 ml/l SurTec 881 ACL Chromlösung

### SurTec 881 ACL Leitsalze – Analyse per Titration

- Reagenzien: 0,1 N Natronlauge  
EDTA-Na-Salz  
Mannit  
Natronlauge (15 %)
- Durchführung: 1. Aus dem warmen und gut durchmischten Bad eine Probe ziehen und warm weiterverwenden.  
2. 10 ml der 55°C warmen Badprobe in einen 100 ml Messkolben pipettieren.  
3. Mit VE-Wasser auffüllen und gut schütteln.  
4. Von dieser Verdünnung 5 ml in einen 250 ml Erlenmeyerkolben pipettieren.  
5. Mit 50 ml VE-Wasser verdünnen.  
6. 2-4 g EDTA-Na-Salz zugeben.  
7. Mit 15 %iger Natronlauge den pH-Wert auf 7,90 einstellen.  
8. So viel Mannit in die **klare** Lösung geben, bis sich der pH-Wert nicht stärker verändert als 0,1 Punkte (ca. 10 g).  
9. Mit 0,1 N Natronlauge wieder bis pH 7,90 titrieren.
- Berechnung: Verbrauch in ml · 38,45 = g/l SurTec 881 ACL Leitsalze

### SurTec 881 ACL Ansatzlösung – Analyse per Titration

- Reagenzien: Ethylacetat p. a.  
Methanol p. a.  
Salzsäure (konz.)  
0,1 N Natronlauge  
Indikator: Bromkresolpurpur
- Durchführung: 1. 50 ml Badprobe in einen 100 ml Messkolben pipettieren.  
2. Mit VE-Wasser bis zur Marke auffüllen.  
3. Davon 50 ml in einen Scheidetrichter pipettieren.  
4. Mit 2 ml konz. Salzsäure ansäuern und für 15 s schütteln.  
5. Mit 50 ml Ethylacetat versetzen und 2 Minuten intensiv durchmischen.  
6. Nach 15 Minuten (die Zeit ist exakt einzuhalten) haben sich beide Phasen entmischt und die untere Phase kann verworfen werden.  
7. Die obere organische Phase ohne Nachspülen des Scheidetrichters in ein 250 ml Becherglas überführen.  
8. Mit 50 ml Methanol versetzen.  
9. Etwas Indikator zugeben.  
10. Mit 0,1 N Natronlauge von gelb nach blau-violett titrieren.
- Berechnung: Verbrauch in ml · 3,168 = ml/l SurTec 881 ACL Ansatzlösung

## Hullzelltest

Alle Hullzelluntersuchungen sind in einer 250 ml Standard Hullzelle durchzuführen. Die sorgfältig vorbehandelten und mit SurTec 855 oder SurTec 857 frisch vernickelten Messingbleche in die Hullzelle geben und dort zunächst 10-15 s ohne Strom lassen. Dann mit 4 A, für 5 min bei 55°C ohne Bewegung mit SurTec 881 ACL Shield beschichten. Als Anode wird auch in der Hullzelle die spezielle TCP-Anode verwendet.

Das Blech spülen und mit Heißluft trocknen. Bei einem idealen Blech liegt die Streuung bei 75-80 %.

Alle Zugaben müssen zunächst in der Hullzelle getestet werden, bevor die Zugaben in das Bad der Anlage erfolgen.

## Technische Spezifikation

<i>(bei 20°C, Konz.)</i>	Aussehen	Dichte (g/ml)	pH-Wert
SurTec 881 ACL Leitsalze	Pulver, weiß	1,20 (1,0-1,5) (kg/l)	4-7 (1%)
SurTec 881 ACL Chromlösung	flüssig, dunkelviolett	1,283 (1,25-1,35)	< 2
SurTec 881 ACL Verbrauchslösung	flüssig, farblos	1,107 (1,05-1,18)	3-5
SurTec 881 ACL Ansatzlösung	flüssig, farblos	1,140 (1,10-1,19)	7-9
SurTec 880 Netzmittel	flüssig, farblos	1,007 (0,95-1,05)	3-5

## Inhaltsstoffe

SurTec 881 ACL Leitsalze

- Borsäure

## Verbrauch

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 881 ACL Chromlösung	10-15 l
SurTec 881 ACL Verbrauchslösung	10-15 l

Es wird dringend empfohlen, Nachdosierungen häufig und in geringen Mengen (100-150 ml/100 Ah) durchzuführen, um gleichmäßige Abscheidungseigenschaften zu gewährleisten.

## 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>Wassergefährdungs klasse</u>
SurTec 881 ACL Leitsalze	T - Giftig	WGK 1
SurTec 881 ACL Chromlösung	C - Ätzend	WGK 1
SurTec 881 ACL Verbrauchslösung	Xn - Gesundheitsschädlich	WGK 1
SurTec 881 ACL Ansatzlösung	-	WGK 1
SurTec 880 Netzmittel	-	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

2. Dezember 2010/DK, JP