Protection upgraded

SurTec® 717 R
Alkalisches Zink/Nickel-Verfahren

Eigenschaften

- optimiert für die Beschichtung von Gestellware
- toleriert höhere Temperaturen
- mit sehr hohen Anbrennungsgrenzen
- bewirkt eine hervorragende Metallverteilung
- erzeugt gleichmäßige Zn/Ni-Legierungsüberzüge mit 12-15 % Nickel in der Schicht, im Stromdichtebereich von 1-4 A/dm^2
- bildet eine gleichmäßig feinkörnige, halbglänzende bis glänzende Zn/Ni-Schicht
- alkalisches Verfahren mit hoher Stromausbeute von 50-60 %
- IMDS-Nummer: 736126

Anwendung

Der Prozess SurTec 717 R wird im Gestellverfahren angewendet.

Das Verfahren (als Natriumzinkatelektrolyt) beinhaltet folgende Produkte:

- **SurTec 700 EN Natriumzinkatelektrolyt**, Dreifachkonzentrat ist das Elektrolytkonzentrat des Natriumzinkat-Grundelektrolyten für den ersten Badansatz; für eine gute, überprüfte Salzqualität, ein problemloses Einhalten der ersten Sollwerte, sowie einen schnellen und bequemen Badansatz ohne lästige und gefährliche hochalkalische Aerosolbildung
- **SurTec 717 R-C Komplexbildner** enthält die Komplexbildner, um eine gezielte Legierungsabscheidung zu erreichen
- **SurTec 717 Ni Nickellösung** für Ansatz und Instandhaltung enthält 100 g/l Nickel und ist zum Aufrechterhalten des Nickelgehaltes notwendig
- **SurTec 717 I Grundzusatz** kontrolliert die Metallverteilung sowie die Legierungs-zusammensetzung
- **SurTec 717 II Glanzzusatz** liefert ggf. den Glanz für die Schicht; es wird nur bei Bedarf benötigt und sollte ausschließlich nach vorherigem Test in der Hullzelle zugegeben werden
- **SurTec 717 LCD Booster** arbeitet als sekundärer Glanzzusatz und wirkt im niedrigen Stromdichtebereich
- **SurTec 717 CA Korrekturadditiv** wird bei höheren Arbeitstemperaturen benötigt
- **SurTec 700 RN Konditionierer** für die Verwendung von Stahlanoden zugesetzt

a brand of FREUDENBERG

Ansatzwerte:

SurTec 700 EN	Natriumzinkatelektrolyt	300	ml/l	
Natriumhydroxid	(NaOH)	25	g/l	
SurTec 717 R-C	Komplexbildner	70	ml/l	(60-90 ml/l)
SurTec 717 Ni	Nickellösung	22	ml/l	(20-30 ml/l)
SurTec 717 I	Grundzusatz	4	ml/l	(3-8 ml/l)
SurTec 717 LCD	Booster	0,5	ml/l	(0,2-0,5 ml/l)
SurTec 717 II	Glanzzusatz	0-2	ml/l	
SurTec 700 RN	Konditionierer	10	ml/l	(10-20 ml/l)
SurTec 717 CA	Korrekturadditiv	1-10	ml/l	

Analysensollwerte:			
	Zink (Zn)	8 g/l	(7-9 g/l)
	Nickel (Ni)	2,2 g/l	(2,0-3,0 g/l)
	Natriumhydroxid (NaOH)	135 g/l	(125-145 g/l)
	Natriumcarbonat (Na_2CO_3)	30 g/l	(max. 70 g/l)
	Natriumsulfat (Na_2SO_4)	10 g/l	(max. 30 g/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. Zusätzlich 25 g/l Natriumhydroxid zugeben.
3. Mit demineralisiertem (VE-)Wasser auf ca. 80 % des Endvolumens auffüllen und gut rühren. Vor Zugabe der Zusätze darauf achten, dass die Elektrolyttemperatur nicht über 30°C liegt.
4. Die berechnete Menge an SurTec 717 R-C Komplexbildner vorsichtig an einer gut bewegten Stelle zugeben.
5. Das Bad mindestens 30 Minuten gut mischen (z. B. mit Filterpumpen).
6. Dann die Additive SurTec 717 Ni Nickellösung, SurTec 717 I Grundzusatz und SurTec 717 LCD Booster in dieser Reihenfolge zugeben.
7. Falls nötig, SurTec 717 II Glanzzusatz zugeben.
8. SurTec 700 RN Konditionierer zugeben.
9. Das Bad mit VE-Wasser bis zum Endvolumen auffüllen.
10. Gut mischen und mindestens 1 Stunde filtrieren.
11. Das Bad mit einer Schrottkathode mit mindestens 0,3-1,0 Ah/l einarbeiten. Dadurch wird der Zinkgehalt von 9 g/l auf den Sollwert von 8 g/l heruntergearbeitet.

Temperatur: 28°C (25-35°C)
die einmal gewählte Temperatur sollte beibehalten werden (± 1°C)

Stromdichte: 2,0 A/dm² (1,0-4,0 A/dm²)

Stromausbeute: 50-60 % (abhängig von Stromdichte und Badtemperatur)

Abscheidungsrate: 0,2 µm/min bei 2 A/dm²

Bewegung: notwendig: starke Elektrolytbewegung mit Venturi-Düsen
(Für Details wenden Sie sich bitte an den SurTec-Außendienst.)

Badbehälter: aus PP, oder Stahl mit PP, PVC oder Gummi-Auskleidung

a brand of FREUDENBERG

Filtration:	kontinuierliche Filtration mit 2-3 Umwälzungen pro Stunde; Porengröße: 10-50 µm
Heizung/Kühlung:	erforderlich; aus Teflon oder Edelstahl
Absaugung:	aus Arbeitsschutzgründen erforderlich
Hinweis:	Carbonate und Sulfate regelmäßig entfernen (Für Details wenden Sie sich bitte an den SurTec-Außendienst.)

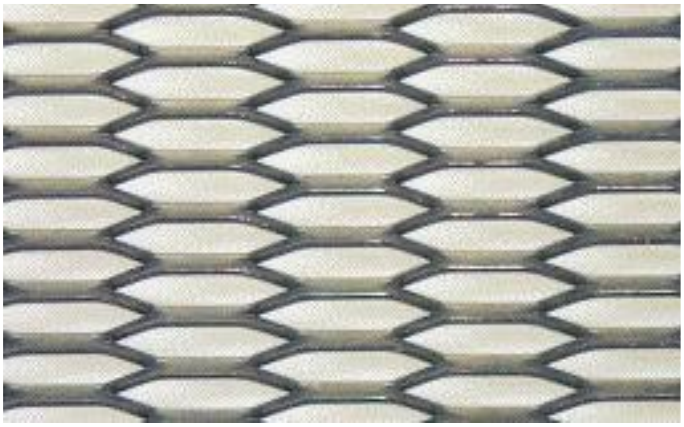
Anoden

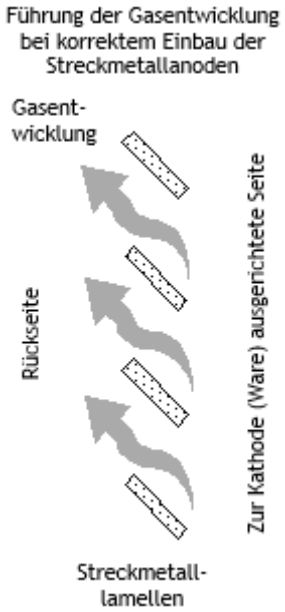
Stahlanoden mit zusätzlichem Schutzadditiv.

Anoden aus Streckmetall aus Normalstahl, Piccolo-Masche 30 mm x 8 mm, Stegbreite 6 mm, Materialstärke 2 mm sind möglich.

Das Streckmetall wird vorzugsweise mit den Lamellen horizontal eingebaut, so dass die Gasentwicklung nach hinten abgeleitet wird. Das Streckmetall wird 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.

Zinklöseabteil: SurTec empfiehlt ein Zinklöseabteil. Diese 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.





a brand of FREUDENBERG

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. **Zn/Ni Elektrolyt SurTec 717 R**
5. Salzsäure-Aktivierung, pH 2,5-3,0
6. Passivierung, z. B. SurTec 675, SurTec 680 oder
   SurTec 696 (Versiegelung oder Nachtauche erforderlich)
7. *Optional:* Versiegelung oder Nachtauche
8. Heißlufttrocknung bei 80-120°C für 15 Minuten

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

Instandhaltung und Analyse

Den Gehalt an Zink, Nickel und Natriumhydroxid regelmäßig analysieren und korrigieren. Kontrollanalysen sollten täglich durchgeführt werden, um größere Abweichungen der Metallkonzentrationen zu vermeiden.

Der **Zinkgehalt** im Bad wird über ein externes Zinklöseabteil konstant gehalten.

Der **Nickelgehalt** wird über die Zugabe von SurTec 717 Ni Nickellösung gesteuert, dabei entsprechen 10 ml/l SurTec 717 Ni 1 g/l Nickel.

Die Dosierung der Additive erfolgt nach Amperestunden und Hullzellen-Tests.

Natriumcarbonate und **Natriumsulfat** können im SurTec-Labor analysiert werden. Bei Überschreiten der Grenzwerte müssen sie durch Regenerationssysteme entfernt werden. (Für Details wenden Sie sich bitte an den SurTec-Außendienst.)

Falls nicht genügend Dosierpumpen zur Verfügung stehen, können die Additive auch vorgemischt werden (für Details wenden Sie sich bitte an den SurTec-Außendienst):

Mischung Dosierpumpe 1: SurTec 717 Ni und SurTec 717 R-C
Mischung Dosierpumpe 2: SurTec 717 I und SurTec 717 LCD

Überblick über die Analysenmethoden und deren Häufigkeit:

Substanz	Methode	Häufigkeit im Kundenlabor	Häufigkeit im SurTec Labor
Zink	Titration, AAS, X-Ray, ICP	1 x pro Schicht alle 2-4 Ah/l	1-2 x pro Monat
Nickel	Titration, AAS, X-Ray, ICP	1 x pro Schicht alle 2-4 Ah/l	1-2 x pro Monat
NaOH	Titration	1-2 x pro Woche alle 20-40 Ah/l	1-2 x pro Monat
Na_2CO_3	Titration	--	1-2 x pro Monat
Na_2SO_4	ICP	--	1-2 x pro Monat

a brand of FREUDENBERG

Probenahme

An einer gut durchmischten Stelle eine Badprobe entnehmen. Bei vorhandener Badtrübung die Trübung absetzen lassen und die Badprobe dekantieren oder über einen Faltenfilter filtrieren. Für die Analysen müssen die Proben klar sein.

Zink – Analyse per Titration

Reagenzien:
0,1 mol/l EDTA-Lösung (Titriplex III)
Pufferlösung (100 g/l NaOH + 240 ml/l 98%ige Essigsäure in VE-Wasser)
Dimethylglyoxim-Lösung (2%ige alkoholische Lösung)
Indikator: Xylenolorange-Tetranatriumsalz (1%ige Verreibung mit KNO_3)

Durchführung:
Doppelbestimmung:

1. 5 ml Badprobe in einen 250 ml Becherglas pipettieren.
2. Mit ca. 25 ml VE-Wasser verdünnen.
3. So viel Pufferlösung zugeben, bis die Lösung klar wird und sich die Farbe ändert (ca. 20 ml).
4. Ca. 20 ml Dimethylglyoxim-Lösung zugeben.
5. Unter Rühren auf 60°C erhitzen.
6. Auf Raumtemperatur abkühlen lassen.
7. Die Lösung filtrieren und das Filterpapier mit etwas VE-Wasser spülen.
8. Zum Filtrat *(inklusive des Wassers der Filterwäsche)* eine Spatelspitze Indikator zugeben.
9. Mit 0,1 mol/l EDTA-Lösung von rot nach gelb titrieren.

Berechnung:
Verbrauch in ml = **A** [ml]
A in ml · 1,3078 = g/l Zink

Hinweis:
Die Farbe ändert sich von violett nach gelb-grau, je nach Matrix im Bad (z. B. Fremdmetalle) kann der Farbton variieren.

Korrektur:
Den Zinkgehalt mit Hilfe des Zinklöseabteils entsprechend einstellen.

Zink – Analyse per AAS

Messgerät:
Atomabsorptions-Spektrometer (AAS):
Wellenlänge: 213,9 nm; Spalt: 0,7 nm

Reagenzien:
Salzsäure (½ konz.) p. a.
Zink-Standardlösungen mit 1 bis 5 ppm Zink

Durchführung:
Verdünnung 1:5000 herstellen:

1. 10 ml Badprobe in einen 100 ml Messkolben pipettieren.
2. Mit VE-Wasser auffüllen und gut mischen.
3. 1 ml von dieser Verdünnung in einen 500 ml Messkolben pipettieren.
4. 20 ml halbkonz. Salzsäure zugeben.
5. Mit VE-Wasser auffüllen und gut mischen.
6. Diese Lösung im AAS bei 213,9 nm im Vergleich zu Laborstandards von 1 bis 5 ppm Zink vermessen.

Berechnung:
1 ppm = 5 g/l Zink *(Verdünnung 1:5000)*

Korrektur:
Den Zinkgehalt mit Hilfe des Zinklöseabteils entsprechend einstellen.

a brand of FREUDENBERG

Nickel – Analyse per Titration

Reagenzien: 0,1 mol/l EDTA-Lösung (Titriplex III)
Pufferlösung (100 g/l NaOH + 240 ml/l 98%ige Essigsäure in VE-Wasser)
Indikator: Xylenolorange-Tetranatriumsalz (1%ige Verreibung mit KNO_3)

Durchführung: Doppelbestimmung:

1. 5 ml Badprobe in einen 250 ml Erlenmeyerkolben pipettieren.
2. Mit VE-Wasser auf ca. 100 ml verdünnen.
3. Soviel Pufferlösung zugeben, bis die Probe klar ist (ca. 20 ml).
4. Unter Rühren auf 80°C erhitzen.
5. Eine Spatelspitze Indikator zugeben.
6. Bei 80°C mit 0,1 mol/l EDTA-Lösung von lila nach gelb-orange titrieren.

Berechnung: Verbrauch in ml = **B** [ml]

(**B** in ml – **A** in ml) · 1,1742 = g/l Nickel

Korrektur: Erhöhung um 1 g/l Nickel = Zugabe von 10 ml/l SurTec 717 Ni

Nickel – Analyse per AAS

Messgerät: Atomabsorptions-Spektrometer (AAS):
Wellenlänge: 232,0 nm; Spalt: 0,2 nm

Reagenzien: Salzsäure (½ konz.). p.a.
Bariumchlorid-Lösung (15 % $BaCl_2$ in VE-Wasser)
Nickel-Standardlösungen mit 5 bis 10 ppm Nickel

Durchführung:

1. 5 ml Badprobe in ein 100 ml Becherglas pipettieren.
2. Vorsichtig 10 ml halbkonz. Salzsäure zugeben.
   (***Achtung**: Gasentwicklung (CO_2)!*)
3. In ein zweites 100 ml Becherglas etwa 20 ml Bariumchlorid-Lösung geben.
4. Beide Bechergläser auf einer Heizplatte auf ca. 70°C erwärmen.
5. Die Bariumchlorid-Lösung in die Badprobe geben (*es entsteht ein Niederschlag*).
6. Die entstandene Lösung abkühlen lassen.
7. Die Lösung mit Niederschlag vollständig in einen 50 ml Messkolben überführen.
8. Mit VE-Wasser bis zur Marke auffüllen, mischen und den Niederschlag absetzen lassen (= Vorverdünnung 1:10).
9. Aus der klaren Lösung von oben 5 ml abpipettieren und in einen 100 ml Messkolben geben.
10. 5 ml halbkonz. Salzsäure zugeben.
11. Mit VE-Wasser auffüllen und gut vermischen (= Gesamtverdünnung 1:200).
12. Diese Lösung im AAS bei 232,0 nm im Vergleich zu Laborstandards von 5 ppm bis 10 ppm Nickel vermessen.

Berechnung: 5 ppm = 1 g/l Nickel *(Verdünnung 1:200)*

Korrektur: Erhöhung um 1 g/l Nickel = Zugabe von 10 ml/l SurTec 717 Ni

a brand of FREUDENBERG

Natriumhydroxid – Analyse per Titration

Reagenzien:	0,5 mol/l Schwefelsäure (= 1 N) Bariumchlorid-Lösung p. a. (15 % $BaCl_2$ in VE-Wasser) Indikator: Thymolphthalein
Durchführung:	1. 5 ml Badprobe in einen 250 ml Erlenmeyerkolben pipettieren. 2. 15 ml der Bariumchlorid-Lösung zugeben. 3. Mit 50 ml VE-Wasser verdünnen. 4. 3 Tropfen Indikator zugeben. 5. Mit 0,5 mol/l Schwefelsäure von blau nach farblos titrieren.
Berechnung:	Verbrauch in ml · 7,98 = g/l Natriumhydroxid
Hinweis:	Für die Zugabe des NaOH muss die Qualität (Konzentration) der Ware beachtet werden.

Natriumcarbonat – 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. Bis zum Sieden erhitzen. 4. 75 ml Bariumnitrat-Lösung zugeben (*es entsteht 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. Filterrückstand 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 - Verbrauch in ml) · 5,3 = g/l Natriumcarbonat
Korrektur:	Liegt der Carbonatgehalt über 70 g/l, so muss zu dessen Entfernung ein Regenerationssystem eingesetzt werden. (Für Details wenden Sie sich bitte an den SurTec-Außendienst.)

a brand of FREUDENBERG

Hullzellen-Test

Zur Beurteilung der Abscheidung in einer 250 ml Hullzelle Probeabscheidungen durchführen: bei 1 A, 15 min bei Arbeitstemperatur (± 1°C) auf sorgfältig vorbehandelten Stahlblechen (abgebeizt und anodisch elektrolytisch entfettet - sie müssen frei von Öl und Zink sein). Die beschichteten Bleche unter Leitungswasser spülen und mit Pressluft bzw. Fön trocknen.

Ein ideales Blech ist über den gesamten Stromdichtebereich glänzend-seidenmatt und hat eine gleichmäßige Ni-Einbaurate, messbar im X-Ray (Röntgen-Fluoreszenz). Aufgrund der hohen Literbelastung in der Hullzelle (1 A, 15 min) sollte für jeden Test eine frische Badprobe verwendet werden.

Hullzellen-Tests müssen täglich durchgeführt und dokumentiert werden, damit das Bad mit Unterstützung des SurTec-Außendienstes optimal eingestellt werden kann.

Technische Spezifikation

(bei 20°C)	Aussehen	Dichte (g/ml)	pH-Wert *(Konz.)*
SurTec 717 R-C	flüssig, farblos, klar	1,079 (1,02-1,13)	12,2 (10-13,5)
SurTec 717 Ni	flüssig, blau, klar	1,257 (1,23-1,28)	7,2 (6,4-8,0)
SurTec 717 I	flüssig, farblos bis gelblich, klar	1,024 (1,00-1,05)	7,0 (5,5-8,5)
SurTec 717 II	flüssig, gelblich-bräunlich, klar	1,044 (1,03-1,05)	5,4 (3,0-8,0)
SurTec 717 LCD	flüssig, hellgelb-hellbraun, klar	1,026 (1,00-1,05)	10,6 (8,5-13)
SurTec 717 CA	flüssig, farblos bis gelb, klar	1,006 (0,95-1,05)	> 13
SurTec 700 EN	flüssig, farblos bis gelblich, klar	1,332 (1,31-1,35)	> 11
SurTec 700 RN	flüssig, farblos, klar bis leicht trüb	1,360 (1,32-1,40)	ca. 12

Verbrauch und Vorratshaltung

Der Verbrauch hängt sehr stark von der Verschleppung ab. Zur genauen Ermittlung der Verschleppungswerte siehe **SurTec Technischer Brief 11**.

Die Nachdosierung von SurTec 717 R-C, SurTec 717 Ni, SurTec 717 I, SurTec 717 II und SurTec 717 LCD erfolgt nach Amperestunden (Ah).

Folgende Verbrauchswerte pro 10.000 Ah können als Anhaltspunkte dienen:

SurTec 717 R-C	2-3 l
SurTec 717 Ni	6-10 l
SurTec 717 I	0,5-1,5 l
SurTec 717 II	0-2 l
SurTec 717 LCD	0-0,5 l

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

SurTec 717 R-C	50 kg
SurTec 717 Ni	50 kg
SurTec 717 I	25 kg
SurTec 717 II	25 kg
SurTec 717 LCD	25 kg
SurTec 717 CA	25 kg
SurTec 700 RN	90 kg

a brand of FREUDENBERG

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.comWenn 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

SurTec Deutschland GmbH
SurTec-Straße 2
64673 Zwingenberg
Amtsgericht Darmstadt - HRB 25505 - Geschäftsführung: Dieter Aichert, Andreas Niederhausen

19. Juni 2023

a brand of FREUDENBERG