



# Freie Fahrt für (Chrom VI)- freie Schrauben

## Die Umstellung auf Chrom(VI)-freie Oberflächen



Verbindungselemente  
C-Teile-Management



**LEDERER**  
Qualität verbindet

## Historie

- Beschluss der EU-Altautoverordnung am 18. September 2000
- die EU-Altautoverordnung verbietet den Einsatz von 6-wertigem Chrom als Korrosionsschutz bei allen PKW, die ab 01. Juli 2003 innerhalb der EU in den Verkehr gebracht werden
- Verlängerung der Frist auf den 01. Juli 2007
- nach der Durchführung wird die Verordnung zur „EU-Altautorichtlinie“

Lederer GmbH  
Katzbachstraße 4  
58256 Ennepetal  
www.lederer-online.com

Fon +49 (0) 2333/8309-0  
Fax +49 (0) 2333/8309-50  
info@lederer-online.com

2/17





Verbindungselemente  
C-Teile-Management



**LEDERER**  
Qualität verbindet

## Vorhandene Chrom(VI)-haltige Oberflächen

- **Gelbchromatierung**  
(auf Zink oder Zinklegierungsschichten)
- **Schwarzchromatierung**  
(auf Zink oder Zinklegierungsschichten)
- **Dacromet**  
(bestehend aus Zink und Aluminium in einer Chromoxyd-Matrix)





Verbindungselemente  
C-Teile-Management



**LEDERER**  
Qualität verbindet

## Gelbchromatierung (Chrom(VI)-haltig)

- **ca. 0,25 – 1 µm dicke Gelbchromatierungsschicht** (goldgelb gefärbt, rotgrün irisierend)
- **Chromatierungslösung besteht aus in Wasser gelösten 6-wertigen Chromaten, Leitsalzen und Mineralsäuren**
- **gelbe Farbe durch signifikanten Anteil (80 – 220 mg/m<sup>2</sup>) von 6-wertigem Chrom**  
→ wird bei Schichtbildungsreaktion durch Reduktion neben 3-wertigem Chrom eingebaut
- **Korrosionsschutz beläuft sich auf 200 – 300 h im Salzsprühschrank nach DIN 50021 SS** (bis zum ersten Auftreten von Korrosionspunkten)

Typ	Chrom(VI) in der Chromatschicht in mg/m <sup>2</sup>	Schichtdicke in µm	Korrosionsschutz im Salzsprühtest in h bis Rotrostbildung
Gelb	80-220	6-8	200-300



Verbindungselemente  
C-Teile-Management



**LEDERER**  
Qualität verbindet

## Schwarzchromatierung (Chrom(VI)-haltig)

- **Schwarzchromatierungsschicht ist im Grunde eine Gelb- oder Olivchromatierung** (kolloidales Silber als Pigment eingelagert)
- **Chromatierungslösungen haben gleiche Zusammensetzung wie bei Gelb- oder Olivchromatierungen** (enthalten zusätzlich Silberionen)
- **auf ZN/FE, ZN/NI oder ZN/CO – Schichten wird FE, NI oder Cobaltoxid als Schwarzpigment eingelagert** (in Chromatschicht)
- **Silber ist nicht erforderlich**
- **erhebliche Mengen Chrom(VI) werden eingebaut, je nach Basis** (Gelb- oder Olivchromatierung) 80 – 400 mg/m<sup>2</sup>
- **Korrosionsschutz auf ZN beläuft sich auf 150 – 300 h im Salzsprühschrank nach DIN 50021** (bis zur ersten Rotrostbildung)

Typ	Chrom(VI) in der Chromatschicht in mg/m <sup>2</sup>	Schichtdicke in µm	Korrosionsschutz im Salzsprühstest in h bis Rotrostbildung
Schwarz	80-400	6-8	150-300

Lederer GmbH  
Katzbachstraße 4  
58256 Ennepetal  
www.lederer-online.com

Fon +49 (0) 2333/83 09-0  
Fax +49 (0) 2333/83 09-50  
info@lederer-online.com

5/17





Verbindungselemente  
C-Teile-Management



**LEDERER**  
Qualität verbindet

## Dacromet (Chrom(VI)-haltig)

- Korrosionswiderstand von DACROMET 320<sup>®</sup> /DACROMET 500<sup>®</sup> ist abhängig von Schichtdicke und ergibt sich aus Kombination verschiedenster Mechanismen
- Barriere-Effekt durch Lamellenstruktur des Films
- kontrollierter, kathodischer Schutz des Zinks im Verhältnis zum eisenhaltigen Substrat
- Verlangsamung des natürlichen Zink- und Aluminiumverbrauchs durch die Filmpassivierung
- Trocknung erfolgt mit anschließendem Einbrennen bei 300 Grad

Typ	Chrom(VI) in der Chromatschicht in g/m <sup>2</sup>	Schichtdicke in µm	Korrosionsschutz im Salzsprühtest in h bis Rotrostbildung	Weißrost
Dacromet 320 <sup>®</sup>	>24	5-7	600	nicht vor 250 Std.
Dacromet 500 <sup>®</sup>	>36	8-10	1000	nicht vor 250 Std.



Verbindungselemente  
C-Teile-Management



**LEDERER**  
Qualität verbindet

## Vorhandene Chrom(VI)-freie Oberflächen

### ▪ Zinklamellen Oberflächen

- Delta-Protekt
- Geomet

### ▪ Galvanische Oberflächen

- Zink Nickel + Topcoat
- Zink Eisen + Topcoat
- Zink + Dick- oder Dünnschicht- Passivierungen

## Erhöhung der Korrosionseigenschaften (DIN 40021)

- Von 480h auf 720h ohne Rotrost
- Grauschleierbildung nicht vor 240h
- Temperaturbelastung vor dem Salzsprühstest





Verbindungselemente  
C-Teile-Management



**LEDERER**  
Qualität verbindet

## Delta-Protect

- **Nicht elektrolytisch applizierte Zinklamellenbeschichtung**  
(Trockenschichtdicke 4 – 15 µm)
- **Silbriges Erscheinungsbild**
- **Frei von kanzerogenen, mutagenen und teratogenen Inhaltsstoffen in der Trockenschicht**
- **Erfüllt die EU-Verordnung für Altfahrzeuge und Elektrogeräte**
- **Wasserstoffversprödung wird vermieden**

Typ	Chrom(VI) in der Chromatschicht in mg/m <sup>2</sup>	Schichtdicke in µm	Korrosionsschutz im Salzsprühtest in h bis Rotrostbildung
Delta-Protect	0	8-10	600-960





Verbindungselemente  
C-Teile-Management



**LEDERER**  
Qualität verbindet

## Geomet

- **Überzug aus Zink- und Aluminiumlamellen in einer Matrix auf Basis von Silizium-Oxyd (Passivierung im gesamten Schichtaufbau)**
- **Geomet 321 ist ein elektrolytisch aufgebracht, dünnschichtiger Überzug für den Korrosionsschutz von Teilen aus Stahl, Gusseisen oder sonstigen eisenhaltigen Metallen**
- **besteht aus Zink- und Aluminiumlamellen in einer anorganischen Matrix**
- **Wasserstoffversprödung wird vermieden**
- **Auftragung durch Kaltauchen in wässrige Lösung, bzw. Spritzen**
- **Geomet 321 ist ein kathodisches Schutzsystem**
  - Korrosionswiderstand ist abhängig von Schichtdicke und ergibt sich aus Kombination verschiedenster Mechanismen: a) Barriereeffekt durch die Lamellenstruktur des Films, b) kontrollierter, kathodischer Schutz des Zinks im Verhältnis zum eisenhaltigen Substrat und c) Verlangsamung des natürlichen Zink- und Aluminiumverbrauchs durch die Passivierung der gesamten Schichtdicke

Typ	Chrom(VI) in der Chromatschicht in g/m <sup>2</sup>	Schichtdicke in µm	Korrosionsschutz im Salzsprühetest in h bis Rostbildung
Geomet 321	0	5-10	600-1000

Lederer GmbH  
Katzbachstraße 4  
58256 Ennepetal  
www.lederer-online.com

Fon +49 (0) 2333/83 09-0  
Fax +49 (0) 2333/83 09-50  
info@lederer-online.com

9/17





Verbindungselemente  
C-Teile-Management



**LEDERER**  
Qualität verbindet

## Zink Nickel + Topcoat

- galvanisch abgeschiedene Legierung (12 – 15% Nickel)
- Hohe Überzugs- und Grundmetall- Korrosionsbeständigkeit
- Verhindert Kontaktkorrosion bei Stahlteilen in Verbindung mit Aluminium
- Hoher Langzeit- Korrosionsschutz bei hoher thermischer Beanspruchung
- Partielle Beschichtung möglich
- Wasserstoffversprödung wird vermieden

## Topcoat

- Zum Versiegeln, wahlweise mit und ohne Gleitmittelzusatz (KTL-Lack, Delta-Coll, NedBlack 8Zynthium), Sealer 300W)

Typ	Chrom(VI) in der Chromatschicht in mg/m <sup>2</sup>	Schichtdicke in µm	Korrosionsschutz im Salzsprühtest in h bis Rotrostbildung
Zink Nickel + Topcoat	0	8-10	720

Lederer GmbH  
Katzbachstraße 4  
58256 Ennepetal  
www.lederer-online.com

Fon +49 (0) 2333/83 09-0  
Fax +49 (0) 2333/83 09-50  
info@lederer-online.com

10/17





Verbindungselemente  
C-Teile-Management



**LEDERER**  
Qualität verbindet

## Zink Eisen + Topcoat

- galvanische Abscheidung hochkorrosionsbeständiger Zink-Eisen-Überzüge
- hoher Langzeitkorrosionsschutz
- gleichmäßige Schichtdickenverteilung
- erhöhte Temperaturbeständigkeit
- hohe Haftfestigkeit der Passivierungsschichten

## Topcoat

- Zum Versiegeln, wahlweise mit und ohne Gleitmittelzusatz (KTL-Lack, Delta-Coll, NedBlack 8Zynthium), Sealer 300W)

Typ	Chrom(VI) in der Chromatschicht in mg/m <sup>2</sup>	Schichtdicke in µm	Korrosionsschutz im Salzsprühnebeltest in h bis Rotrostbildung
Zink Eisen + Topcoat	0	5-7	720

Lederer GmbH  
Katzbachstraße 4  
58256 Ennepetal  
www.lederer-online.com

Fon +49 (0) 2333/83 09-0  
Fax +49 (0) 2333/83 09-50  
info@lederer-online.com

11/17





Verbindungselemente  
C-Teile-Management



**LEDERER**  
Qualität verbindet

## Zink + Dick- oder Dünnschicht-Passivierung

- guter und langer Korrosionsschutz
- hohe Widerstandsfähigkeit bei thermischer Beanspruchung

## Topcoat

- zum Versiegeln, wahlweise mit Gleitmittelzusatz  
(Delta-Coll in Schwarz, Transparent und Gelb)

Typ	Chrom(VI) in der Chromatschicht in g/m <sup>2</sup>	Schichtdicke in µm	Korrosionsschutz im Salzsprühetest in h bis Rotrostbildung
Zink + Dünnschicht-Pass.	0	0,3	96
Zink + Dickschicht-Pass.	0	0,8	480



Verbindungselemente  
C-Teile-Management



**LEDERER**  
Qualität verbindet

## Mitteilung

Durch die Umstellung der Automobil-Industrie auf Chrom(VI)-freie Oberflächen nach den EU Richtlinien, können an den Fertigungslinien Probleme bezüglich vorzeitigem Überdrehen unserer Schrauben auftreten.

Um dieses Problem zu verhindern, müssen wir bei den verschiedenen Produktgruppen bei der Oberflächenbeschichtung berücksichtigen, ob diese **mit** oder **ohne** Gleitbeschichtung sein muss.

**„Achtung“** bei **KTL – Lacken, Sealer 300W, NedBlack (Zynthium)** ist immer ein Gleitmittelanteil vorhanden.

Lederer GmbH  
Katzbachstraße 4  
58256 Ennepetal  
www.lederer-online.com

Fon +49 (0) 2333/83 09-0  
Fax +49 (0) 2333/83 09-50  
info@lederer-online.com

13/17





Verbindungselemente  
C-Teile-Management



**LEDERER**  
Qualität verbindet

## ■ **Metrische Schrauben**

→ Je nach Kundenanforderung **mit** und **ohne** Gleitmittel je nach Firma eingefärbt.

## ■ **Gewindeformende Schrauben**

→ Immer **mit** Gleitmittel → Gleitmo 627

## ■ **Blechschauben**

→ **Ohne** Gleitmittel, **ohne GZ** Zusatz. z.B. Delta-Coll, Delta-Seal, Delta-Protekt.  
Zink Eisen, Zink Nickel, ZINTEK

## ■ **Dünnblechschauben**

→ Immer **ohne** Gleitmittel, **ohne GZ** Zusatz. z.B. Delta-Coll, Delta-Seal, Delta-Protekt.  
Zink Eisen, Zink Nickel, ZINTEK

## ■ **PT, DELTA – PT Schrauben**

→ Immer **ohne** Gleitmittel, **ohne GZ** Zusatz. z.B. Delta-Coll, Delta-Seal, Delta-Protekt.  
Zink Eisen, Zink Nickel, ZINTEK

## ■ **DG PT-Schrauben**

→ je nach Anwendung **mit** und **ohne** Gleitmittel



Verbindungselemente  
C-Teile-Management



**LEDERER**  
Qualität verbindet

## Tempern von Schrauben

Nach der DIN EN ISO 4042 Schrauben mit hoher Zugfestigkeit oder Härte sowie einsetzvergütete Schrauben mit galvanischen Oberflächen, ist eine Überprüfung des Herstellprozesses unter Anwendung einer zur Erkennung von Wasserstoffversprödung nach ISO 15330 durchzuführen. Wenn Wasserstoffversprödung festgestellt wird, ist ein Temperprozess notwendig.

Lederer GmbH  
Katzbachstraße 4  
58256 Ennepetal  
www.lederer-online.com

Fon +49 (0) 2333/83 09-0  
Fax +49 (0) 2333/83 09-50  
info@lederer-online.com

15/17





Verbindungselemente  
C-Teile-Management



**LEDERER**  
Qualität verbindet

## Korrosionsschutz durch galvanische Schichtsysteme 1

		Weißrostbeständigkeit Min. h	Mindestbeständigkeit nach DIN50021 bis Rotrost			
Schichtsystem	Chrom(VI)-frei		3-4µm	5-7µm	8-10µm	12-15µm
Zn ohne Nachbehandlung	Ja		15	32	72	96
Zn transparent pass.	Ja	6	24	48	72	120
Zn blau passiviert	Ja	24	48	60	84	144
Zn blau pass Kobalthaltig z.B. Slotopas	Ja	48	60	72	120	168
Zn blau pass und versiegelt	Ja	72 120	84 144	96 172	132 192	180 240
Zn blau pass Kobalthaltig und versiegelt	Ja	96 168	108 180	144 192	180 240	228 288
Zn dickschicht pass	Ja	72	84	96	120	192
Zn dickschicht pass und versiegelt	Ja	120 192	132 204	144 216	168 240	240 288
Zn gelb pass	Ja	72	84	96	120	168

Lederer GmbH  
Katzbachstraße 4  
58256 Ennepetal  
www.lederer-online.com

Fon +49 (0) 2333/8309-0  
Fax +49 (0) 2333/8309-50  
info@lederer-online.com

16/17







Verbindungselemente  
C-Teile-Management



**LEDERER**  
Qualität verbindet

## Korrosionsschutz durch galvanische Schichtsysteme 2

		Weißrostbeständigkeit Min. h	Mindestbeständigkeit nach DIN50021 bis Rotrost			
Schichtsystem	Chrom(VI)-frei		3-4µm	5-7µm	8-10µm	12-15µm
<b>Zn schwarz pass und versiegelt</b>	Ja	24	48	60	84	144
		132	144	172	192	240
<b>Zn gelb pass und versiegelt</b>	Ja	96	84	96	132	180
		144	168	172	192	240
<b>Zn gelb chromatiert</b>	Nein	72	84	96	132	180
<b>Zn gelb chromatiert und versiegelt</b>	Nein	120	132	144	168	240
		192	204	216	240	288
<b>Zn oliv chromatiert</b>	Nein	72	84	96	132	180
<b>Zn schwarz chromatiert</b>	Nein	24	48	60	84	144
<b>Zn schwarz chromatiert und versiegelt</b>	Nein	72	84	96	132	180
		132	144	172	192	240
<b>Nickel</b>			<8	<24	48	72
<b>Kupfer</b>			<8	<24	48	72
<b>Kupfer / Nickel</b>			<8	<24	48	72