



# BESCHICHTUNGEN VON SCS FÜR DIE AUTOMOBILINDUSTRIE

Hochwertiger Schutz unter extremen Bedingungen



SCS

# KONFORME BESCHICHTUNGEN VON SCS

Das branchenführende Portfolio der von SCS angebotenen konformen Beschichtungen umfasst Parylene-, Flüssig-, Plasmapolymersation-, ALD (Atomic Layer Deposition)- sowie mehrlagige Beschichtungen. Die besonderen Eigenschaften dieser Beschichtungen und die in mehr als 50 Jahren gesammelten Erfahrungen, umfassende technologische Kenntnisse und weltweite Ressourcen machen SCS zu einem bevorzugten Anbieter von zuverlässigen Beschichtungen und Services für die Automobilbranche. Dieses Angebot schließt unter anderem Produkte wie Parylene HT® ein, das speziell für den Einsatz unter extremsten Bedingungen entwickelt wurde.

Die konformen Beschichtungen von SCS weisen viele vorteilhafte Eigenschaften auf:

- Thermische Stabilität bis zu 450 °C (kurzfristig)
- Hervorragende Eigenschaften als Barriere gegenüber Flüssigkeiten, Chemikalien und Feuchtigkeit
- Übertreffende elektrische Eigenschaften
- Hervorragende Spaltgängigkeit und Durchdringung tieferer Schichten
- Unübertroffene Stabilität unter Einwirkung von UV-Strahlen

## KONFORME BESCHICHTUNGEN, DIE SCHÜTZEN

Die folgende Übersicht beschreibt die verschiedenen Eigenschaften und Vorteile der konformen Beschichtungen von SCS. Jede Beschichtung weist spezielle Eigenschaften auf, und jede Anwendung erfordert genau angepassten Schutz. Das Vertriebsteam und die technische Abteilung von SCS stehen jederzeit bereit, Kunden bei der Auswahl der Beschichtung zu unterstützen, die unter Berücksichtigung der jeweiligen Umweltschutzaufgaben und der Leistungsanforderungen die besten Ergebnisse für jede Anwendung erzielt.

### BARRIEREEIGENSCHAFTEN

Die konformen Beschichtungen von SCS eignen sich hervorragend als Feuchtigkeits- und Chemikalienbarriere und als elektrische Isolierung für empfindliche Fahrzeugkomponenten, die auch unter hohen Temperaturen vor korrosiven Flüssigkeiten, Gasen und Chemikalien geschützt werden müssen. Einige andere konforme Beschichtungen weisen zwar ähnliche Eigenschaften auf, aber Parylene HT ist aufgrund seiner speziellen Charakteristiken die beste Schutzoption für die Fahrzeugbranche.

Tabelle 1 lässt erkennen, dass der Parylene HT-Film bei Kontakt mit den für Fahrzeuge üblichen Chemikalien und Flüssigkeiten nicht signifikant aufschwillt. Nachdem die Lösungsmittel durch Vakuumtrocknung entfernt wurden, ging die Schwellung wieder vollständig zurück.

Mit Parylene HT beschichtete Leiterplatten wurden außerdem in einer unabhängigen Testeinrichtung getestet und dabei in Übereinstimmung mit ASTM B117-(03) 144 Stunden lang Salznebel ausgesetzt. Dabei zeigten sie keinerlei Korrosion, und es ergaben sich keine Ablagerungen von Salz (siehe Abb. 1).

### DIELEKTRISCHE UND ELEKTRISCHE ISOLIERUNGSEIGENSCHAFTEN

Die dielektrischen Eigenschaften der konformen Beschichtungen sind entscheidende Attribute für elektrische Systeme und Kühlvorrichtungen, die in Autos, LKWs, Fahrrädern und Zügen mit Elektro- oder Hybridantrieb verwendet werden. Elektrische Isolierung ist besonders bei der Übertragung hoher Spannungen wichtig, und konforme Beschichtungen bieten selbst bei geringster Filmstärke bessere Isolierung als andere Lösungen. Diese Beschichtungen zeichnen

sich außerdem durch niedrige dielektrische Konstanten und niedrige Verlustfaktoren aus, sodass elektrische Signale ohne Absorption oder Verluste übertragen werden.

### THERMISCHE UND UV-STABILITÄT

Konforme Beschichtungen können nur dann den notwendigen Feuchtigkeits-, Chemikalien- oder dielektrischen Barrierschutz für die Komponenten in Fahrzeugen bereitstellen, wenn die Beschichtungen selbst tatsächlich extremen Einsatzbedingungen standhalten können. Fahrzeugsysteme müssen oft unter Temperaturen zwischen -40 °C und mehr als 300 °C funktionsfähig sein. Viele Anwendungskomponenten sind außerdem über längere Zeit UV-Strahlen ausgesetzt.

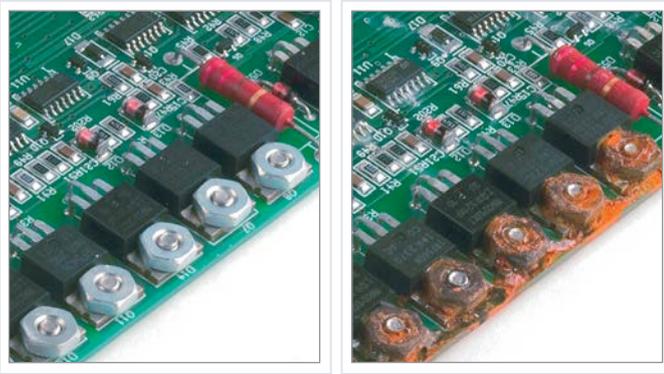
Die Beschichtungen von SCS bieten die thermische Stabilität (langfristig bis zu 350 °C, kurzfristig bis zu 450 °C), die für den zuverlässigen Betrieb der Elektronik und der Systemteile in Fahrzeugen erforderlich ist. Darüber hinaus zeichnet sich Parylene HT durch UV-Stabilität aus. Dies wurde durch Tests nachgewiesen, bei denen das Material mehr als 2.000 Stunden lang mit ultraviolettem Licht bestrahlt wurde (ASTM G154).

**TABELLE 1:** Widerstandsfähigkeit von SCS Parylene HT gegenüber in Fahrzeugen verwendeten Chemikalien und Flüssigkeiten

Chemikalien	Aufschwellen des Parylene HT-Films
<b>Auf 90°C erhitzte Fahrzeugflüssigkeiten</b> Frostschutz: 50%ige Lösung Motoröl: 10W30 Getriebeöl: Dexron III Mercon	<2,5%
<b>Auf 75°C erhitzte Fahrzeugflüssigkeiten</b> Salpetersäure: 10%ige und 70%ige Lösungen Schwefelsäure: 10%ige Lösung Schwefelsäure: 95%ige bis 98%ige Lösung	<1%
<b>Fahrzeugflüssigkeiten bei Raumtemperatur</b> Bremsflüssigkeit: DOT 3 Servolenkungslösung Scheibenwaschflüssigkeit Bleifreies Benzin: 87 Oktan Dieselkraftstoff	<1,5%

\* Fordern Sie die Testparameter von SCS an.

**ABBILDUNG 1:** Leiterplatten nach 144 Stunden im Salznebel



Beschichtet mit SCS Parylene HT

Unbeschichtet

## VORBEUGENDE MASSNAHMEN GEGEN DAS AUFTRETEN VON METALLISCHEN WHISKERN

Industrieweite Auflagen haben dazu geführt, dass in der Elektronikbranche Blei als Lötmedium zunehmend durch reine Metallplattierungen verdrängt wird. Metallplattierungen bieten zwar deutliche Vorteile für den Umweltschutz, können jedoch zur Bildung von Whiskern führen, die die Zuverlässigkeit elektronischer Systeme beeinträchtigen. Konforme Beschichtungen unterdrücken nachweislich die Bildung von metallischen Whiskern, OSEs (Odd Shape Eruptions) und Dendriten.

## NÜTZLICH FÜR VIELE FAHRZEUGANWENDUNGEN

Hochentwickelte elektronische Systeme bestimmen in zunehmendem Umfang unseren Alltag. Diese Entwicklung hat auch in der Automobilbranche zu tiefgreifenden Veränderungen geführt. Diese Branche, die in der Vergangenheit stark von mechanischen Systemen abhängig war, setzt nicht nur vermehrt elektronische Systeme ein, sondern konzentriert sich auch verstärkt auf die Entwicklung autonomer Fahrzeuge und neuer Antriebssysteme (Motoren, die auf Elektro-, Hybrid und Brennstoffzellentechnologien beruhen). Dieser Trend bestimmt sowohl Fahrzeuge für den persönlichen Bereich als auch die Entwicklung von Baufahrzeugen, Bussen, Schwerlast-Lkws, Schiffen, Elektrofahrrädern und landwirtschaftlichen Maschinen. Die heutigen elektronischen Systeme erfüllen ihre Funktion nicht mehr nur als unabhängige Komponenten. Sie sind vollständig in Systeme integriert, die Sensoren, MEMS und Radartechnologien nutzen, um autonome Fahrzeuge über die Straßen zu steuern.

### BATTERIEMANAGEMENTSYSTEME (BMS)

Elektrofahrzeuge sind weltweit auf dem Vormarsch, und konforme Beschichtungen spielen eine wichtige Rolle dabei, die Zuverlässigkeit zentraler Fahrzeugsysteme zu gewährleisten. BMS, beispielsweise in Form von Flüssig- oder Tauchkühlsystemen tragen dazu bei, optimale Betriebstemperaturen aufrechtzuerhalten. Diese Art der Kühlung kann jedoch gleichzeitig auch die Funktionsfähigkeit der Elektronik und wichtiger Komponenten gefährden. Für OEM- und Tier-1-Hersteller sind konforme Beschichtungen unverzichtbar. Sie sind chemisch widerstandsfähig, schützen als Barriere vor Feuchtigkeit und dienen zur elektrischen Isolierung. Dadurch verhindern sie Ausfälle in diesen wichtigen Systemen.

### SENSOREN

Moderne Fahrzeugsysteme nutzen Sensoren, um die funktionelle Exaktheit und den Betrieb von Sicherheitsfunktionen, bewegliche Teile, den Stand verschiedener Flüssigkeiten, Temperaturen und verschiedene Druckwerte zu überwachen. Die Daten, die Sensoren liefern, ermöglichen es außerdem, die genaue Position eines Fahrzeugs im Verkehrsnetz zu steuern und zu überwachen. Zum Schutz

dieser Sensoren vor aggressiven Chemikalien, Flüssigkeiten und Gasen werden oft konforme Beschichtungen aufgetragen.

### ELEKTRO-, HYBRID- UND BRENNSTOFFZELLEN-TECHNOLOGIEN

Viele der führenden Hersteller in der Transportbranche haben Elektro- und Hybridfahrzeuge entwickelt, die Elektrizität generieren und nutzen und auf diese Weise die Abhängigkeit von Erdöl als Kraftstoff/Rohstoff reduzieren. Konforme Beschichtungen besitzen hervorragende dielektrische Eigenschaften und sorgen dafür, dass die hohen Stromanforderungen für den Betrieb dieser Elektroniksysteme ohne Abstriche und störungsfrei erfüllt werden. Aufgrund ihrer Eigenschaften als Feuchtigkeitsbarriere und als elektrische Isolierung werden konforme Beschichtungen oft in Wechselrichtern genutzt. Auch die Hersteller von Ladestationen für Elektrofahrzeuge vertrauen zunehmend auf konforme Beschichtungen, um die Funktionsfähigkeit der Ladestationen und der Ladeanschlüsse bei jedem Wetter sicherzustellen.

Brennstoffzellen sind unter erhöhten Temperaturen stark korrosiven Einflüssen ausgesetzt, die die Funktion der Elektronikkomponenten gefährden. Eine Untergruppe konformer Beschichtungen, darunter Parylene HT und HumiSeal® UV40, weisen eine chemische Struktur auf, die höchsten Schutz für diese Komponenten bietet.

### MEMS

MEMS, kurz für „Micro-Electro-Mechanical Systems“, stehen nach wie vor im Mittelpunkt der Innovationen im Fahrzeugsektor und ersetzen oft Einzelsensoren der früheren Generation. Die heutigen hochkapazitiven MEMS-Pakete kontrollieren kritische Systeme, die für die Motorsteuerung, die Sicherheit und den Schutz der Fahrzeuge, die Überwachung des Reifendrucks, die elektronische Stabilität, die Überwachung des Flüssigkeitsdrucks, die Kraftstoffeinspritzung, die Sicherheit



von Fußgängern und für die Radarsysteme entscheidend sind. Ultradünne konforme Beschichtungen und Nanobeschichtungen eignen sich ideal zum Schutz komplexer MEMS-Wafer.

## LEITERPLATTEN

Konforme Beschichtungen bilden eine einheitliche Schutzhülle, die Leiterplatten vollständig umschließt und das Eindringen von korrosionsfördernder Feuchtigkeit

verhindert. Die Anwendungsmethoden und die Dicke der Schutzhülle variieren zwar von Beschichtung zu Beschichtung, aber generell sind die mittels Dampfabscheidung und PECVD-Abscheidung aufgetragenen Beschichtungen extrem leicht und haben nur geringste Auswirkungen auf die Masse selbst kleinster Leiterplatten, wie sie in Motor-Managementssystemen, elektronischen Steuereinheiten (Electronic Control Units, ECUs), Drehmomentsensoren, Wechselrichtern, BMS und Abgassystemen genutzt werden.

## INNOVATIVE LÖSUNGEN VOM MARKTFÜHRER FÜR KONFORME BESCHICHTUNGEN

Specialty Coating Systems (SCS) kann auf über 50 Jahre Erfahrung in der Entwicklung und Anwendung von konformen Beschichtungen zurückblicken und ist weltweit das führende Unternehmen für die Umsetzung von Technologien für konforme Parylene-, Flüssig-, Plasmapolymersation-, ALD- und mehrlagige Beschichtungen. Als direkter Nachfolger der Unternehmen, die Parylene ursprünglich entwickelt haben, verfügen wir über umfangreiche Fachkenntnisse, die bei jedem Projekt von der Planung bis zum Serienstart zur Geltung kommen.

SCS zählt zu seinen Mitarbeitern einige der weltweit renommiertesten Experten für konforme Beschichtungen, Verkaufingenieure mit umfangreichen Erfahrungen und hervorragend ausgebildetes Fertigungspersonal, die ihr Expertenwissen in hochentwickelten Beschichtungsanlagen rund um die Welt einsetzen. Unser umfangreicher, proaktiver Ansatz bei der Produktion und unsere umfassenden Qualitätsanforderungen untermauern das Vertrauen unserer Kunden und sorgen dafür, dass selbst die schwierigsten Anforderungen und technischen Erfordernisse mit minimalem Ressourcenaufwand erfüllt werden.

SCS hält Schritt mit neuen branchenspezifischen Anforderungen und Vorschriften und kann darum weltweit Beschichtungsanlagen, Produkte und Services anbieten, die relevante behördliche Vorgaben und auf den Umweltschutz ausgerichtete Normen erfüllen.

- AS/EN 9100- und ISO 9001-zertifiziert
- Production Parts Approval Process (PPAP, Genehmigungsverfahren für Produktionsteile)
- Nadcap®-Akkreditierung
- Erfüllung der Anforderungen für IPC-CC-830
- QPL für MIL-I-46058C
- Von UL (QMJU2) anerkannte Beschichtungen
- Listeneinträge im International Aerospace Database (OASIS)
- REACH- und RoHS-konform

Besuchen Sie [SCScomplies.com](http://SCScomplies.com) oder kontaktieren Sie SCS, um Informationen zu anderen Standards und Zertifizierungsanforderungen zu erhalten, die SCS und/oder die Beschichtungen von SCS erfüllen



### Weltweite Unternehmenszentrale von SCS

7645 Woodland Drive, Indianapolis, IN 46278 United States

T +1.317.244.1200 W [scscoatings.com](http://scscoatings.com)

Kingswey Business Park, Forsyth Road, Sheerwater, Woking, Surrey, GU21 5SA United Kingdom

T +44.1483.541000

Robert-Bosch-Str. 22, 72124 Pliezhausen, Germany

T +49 (0) 7127.95554.0 W [scscoatings.de](http://scscoatings.de)