

# THE DRIVE OFF ROAD NEWSLETTER



THEMA

**DIE ERSTE REACH-KONFORME ANLAGE ZUR  
KUNSTSTOFFBESCHICHTUNG IN EUROPA!**

## DABEI GEHT ES NICHT NUR UM REACH!



Navigation

INHALT

- 1 Einleitung
- 2 Prozess-Sequenz
- 3 Oxidationszelle
- 4 Gestell-Beschichtung
- 5 Haftfähigkeit
- 6 Zusammenfassung aus Ausblick

## 1 EINLEITUNG

---

Die globale Metallveredelungsindustrie hat die Gefahren der Arbeit mit CrVI erkannt, nicht nur in Bezug auf den Umweltschutz, sondern auch für die Gesundheit von Menschen, die häufig mit den entsprechenden Technologien arbeiten. Aufgrund von REACH-Initiativen, sowie dem Bestreben von fortschrittlichen Unternehmen, umweltfreundlich zu werden, besteht eine besondere Herausforderung für Lieferanten von Spezialchemikalien darin, diese gefährliche Substanz zu substituieren. COVENTYA ist so ein Unternehmen.

- Das erste Projekt beinhaltete die Entwicklung von innovativen, dreiwertigen Chrom-Prozessen, aus denen die breite Produktpalette heutiger TRISTAR-Technologien entstanden ist. Diese Technologien sind seit über fünf Jahren in der Industrie verfügbar und haben mit beachtlichem Erfolg CrVI durch CrIII für die dekorative Oberflächenbehandlung ersetzt.
- Das zweite Projekt ist die Entwicklung einer chromfreien Beize, die zu einer neuen Produktreihe namens SILKEN BOND geführt hat.

SYNCOTECH, ehemals Fa. Wafa Spanien, ein Unternehmen mit Sitz in Barcelona (Spanien), widmet sich unter anderem der Beschichtung von Kunststoffteilen, mit der Bekenntnis, die Sicherheit am Arbeitsplatz und den Umweltschutz nachhaltig zu verbessern. In den letzten fünf Jahren hat SYNCOTECH die COVENTYA-Reihe von TRISTAR-Verfahren, die CrVI durch CrIII ersetzen, mit großem Erfolg im hinteren Teil seines dekorativen Veredelungsprozesses eingesetzt.

Im Jahr 2017 haben SYNCOTECH und COVENTYA aufgrund des Erfolgs mit dekorativem, dreiwertigem Chrom an einem Projekt zur Entwicklung der chromfreien Beize (SILKEN BOND) zusammengearbeitet.

Mit der ersten REACH-konformen Galvanisierungsanlage für Kunststoff in Europa, die frei von CrVI ist, können wir heute bestätigen, dass dieses Projekt ein großer Erfolg ist.

Während der einjährigen Partnerschaft standen wichtige Vorgaben im Mittelpunkt, um den Erfolg sicherzustellen. Die chromfreie Beize musste eine lange Lebensdauer aufweisen und eine stabile Leistung zeigen, sowie Betriebsparameter wie Zeit und Temperatur bieten, die mit herkömmlichen Chromsäure-basierten Beizen vergleichbar sind.

Darüber hinaus war es von entscheidender Bedeutung, dass SILKEN BOND sowohl bei ABS als auch bei ABS/ PC erfolgreich einzusetzen ist, mit dem Vorteil der niedrig konzentrierten SILKEN BOND-Chemie. Schließlich musste der Prozess einfach zu warten und die Prozesskomponenten einfach zu analysieren sein.

Zwei Hauptprobleme der chromfreien Beize wurden während der einjährigen Partnerschaft überwunden: Erstens die Entwicklung eines zusätzlichen Schritts, der die Metallisierung der Beschichtungsgestelle verhindert und zweitens die erfolgreiche Implementierung einer Oxidationszelle in die SILKEN BOND Beize, die einen stabilen und langlebigen Prozess ermöglicht.

Auf Grund des Erfolges bei SYNCOTECH stellen wir hier nun ein Update zum Status des SILKEN BOND-Prozesses vor.

## 2 PROZESS-SEQUENZ



Abbildung 1: Das bei SYNCOTECH entwickelte COVENTYA-Verfahren kann mit geringem Aufwand in die meisten bestehenden Galvanikanlagen integriert werden.

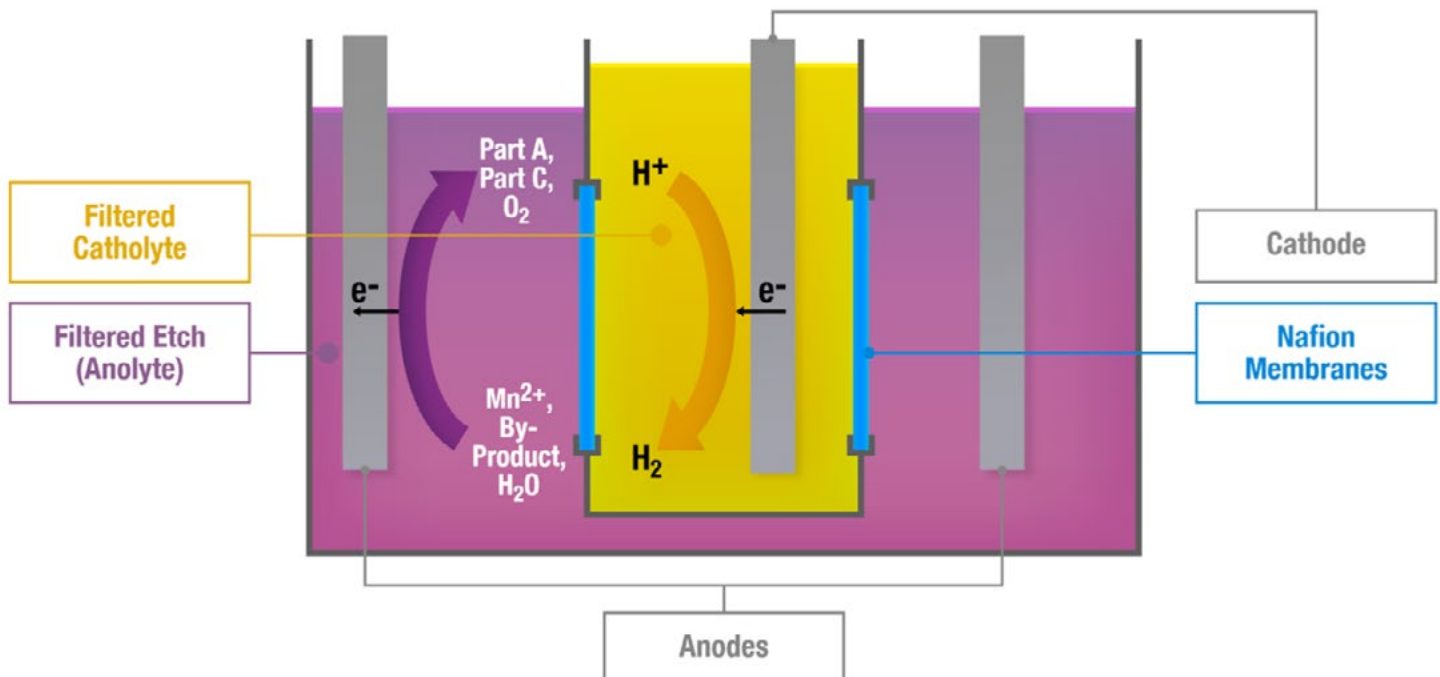
Das SILKEN Bond-Verfahren besteht aus 22 Gesamtschritten, darunter 9 Prozess- und 13 Spülschritte. Bei der herkömmlichen Chromsäurevorbehandlung sind es 19 Gesamtschritte mit 7 Verfahrensschritten und 12 Spülschritten.

Eine zusätzliche Entwicklung, um den SILKEN BOND Conditioner in die SILKEN BOND Neutralisierung zu integrieren, wird die Anzahl der Prozessschritte weiter verringern und somit eine einfachere Integration in bestehende Anlagen ermöglichen.

## OXIDATIONSZELLE

Wie bereits beschrieben, erfordert das SILKEN BOND-Verfahren den Einsatz einer Oxidationszelle für die SILKEN BOND Beize, die einen stabilen Prozess und ein langlebiges System sicherstellt. Die Verwendung einer Oxidationszelle bietet viele Vorteile für den SILKEN BOND-Prozess. Die Technologie arbeitet mit einer sehr niedrigen Permanganat-Konzentration von 0,3 g/l, fast 10-mal weniger als Wettbewerbstechnologien.

Die schematische Darstellung der Oxidationszelle zeigt das Konzept und die ablaufenden Reaktionen, um die Technologie über lange Zeiträume stabil zu halten.



Während des Beizens wird das Butadien aus der Kunststoffoberfläche oxidiert. Sowohl mit konventionellen Kunststoffbeizen, als auch mit SILKEN BOND entstehen Abbauprodukte.

1. Chrom Schwefel Beize  
 $\text{Cr (VI)} \longrightarrow \text{Cr (III)}$   
**Diese Reaktion findet nur während des Beizens der Kunststoffoberfläche statt.**  
 Die Verwendung einer porösen Membran (Oxamat) hält das Cr (III) in kontrollierbaren Konzentrationen.
2. SILKEN BOND Beize  
 $\text{Mn (VII)} \longrightarrow \text{Mn (VI)} \longrightarrow \text{Mn (IV)} \longrightarrow$  und andere Oxidationswerte  
**Diese Reaktion tritt konstant auf, auch während der Leerlaufzeiten.** Das Additiv C stabilisiert das System, erzeugt aber auch ein Abbauprodukt, das von der Oxidationseinheit konstant gehalten wird. **Die Oxidationseinheit muss permanent laufen.**

## 4 GESTELL-BESCHICHTUNG

Bislang bestand die größte Herausforderung für das Team von SYNCOTECH und COVENTYA Spanien darin, die Metallisierung der Gestelle zu vermeiden. Bei dem herkömmlichen Vorbehandlungsverfahren kontaminiert sechswertiges Chrom aus der Beize die PVC-Gestell-Beschichtung. Daher wird die Palladium-Absorption in der PVC-Gestell-Beschichtung verhindert. In der chromfreien Beiz-Technologie ist diese

Kontamination nicht möglich, daher sind alternative Ansätze zur Vermeidung der Gestell-Metallisierung erforderlich. COVENTYA hat eine Lösung entwickelt, um das System zu stabilisieren und somit die Tendenz zur Gestell-Metallisierung zu vermeiden. Ein neu entwickeltes Additiv in einem der Prozessschritte schützt die Gestell-Beschichtung und verhindert Metallisierung.



Abbildung 3: Gestell ohne neu entwickeltes Additiv



Abbildung 4: Gestell mit neu entwickeltem Additiv SILKEN BOND PROTECT

## 5 HAFTFÄHIGKEIT

Alle Automobil-OEMs fordern standardmäßig einen Thermoschocktest und/ oder einen Abschältest in ihren Spezifikationen, um die Haftfähigkeit der Beschichtung sicherzustellen. Die herkömmliche, sechswertige Chrombeize hat sich in der Vergangenheit gut bewährt und die Tests wurden bestanden. Mit dem SILKEN BOND-Verfahren zeigt die Oberfläche nach der SILKEN BOND Beize eine glattere Oberfläche; dennoch liegen die Werte für die Haftfähigkeit im Vergleich zu einem herkömmlichen

Beizverfahren auf demselben Niveau. Die folgenden Grafiken veranschaulichen die Werte für die Haftfähigkeit von 14,6 – 17,2 N/cm für ABS and 7,2 – 8,0 N/cm für PC/ ABS. Der SILKEN BOND-Prozess hat den Thermoschocktest von verschiedenen OEM's und Industriesegmenten bestanden. Nachfolgend ein SEM Vergleich eines ABS-Teils mit Chrom Schwefel und SILKEN BOND Beize.

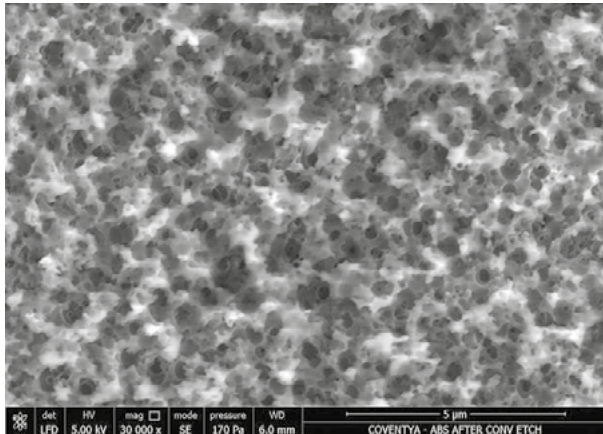


Abbildung 5: ABS, 9 min Cr/H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> Beize

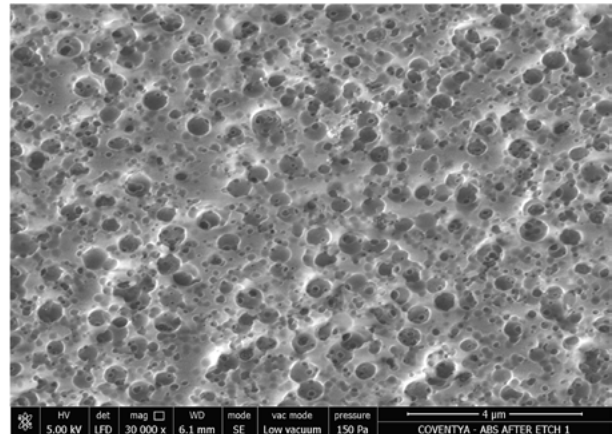
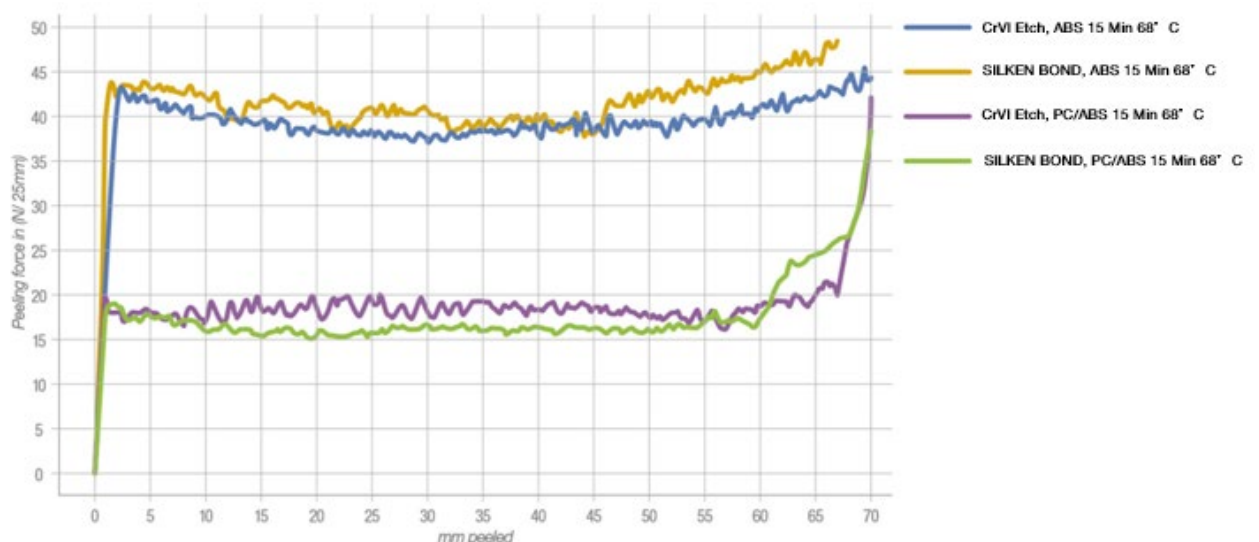


Abbildung 6: ABS, 9 min SILKEN BOND

Der Vergleich der Schältestwerte ist nachstehend zusammengefasst. Der Schältest bei 90° wurde gemäß ASTM B533-85 (2013) durchgeführt. Die Schältestfestigkeit beschreibt die Haftung der metallischen Schicht auf einer Kunststoffoberfläche. Die Testfläche ist 2,5 cm breit, die Messungen wurden in OEM-Labors durchgeführt.



## 6 ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

Als Ergebnis der Partnerschaft von SYNCOTECH und COVENTYA hat der SILKEN BOND-Prozess folgende Ziele erfolgreich erreicht:

- Funktion der Oxidationszelle
- Vermeidung der Gestell-Beschichtung
- Haftfestigkeit
- Verständnis kritischer Prozessschritte für die Beschichtung von 2K-Bauteilen
- Parameter für alle notwendigen Prozessschritte
- Lange Lebenszyklen für jeden Prozessschritt
- Vergleichbare Ausschussraten

Aufgrund dieser erfolgreichen Partnerschaft

- ist der SILKEN BOND-Prozess bereit für den nächsten Schritt.
- ist der SILKEN BOND-Prozess auf dem neuesten Stand der Technik und kann mit minimalem Aufwand in bestehende Anlagen integriert werden.
- ist die Haftfestigkeit vergleichbar mit Teilen, die mit herkömmlicher Chromschwefelsäurebeize vorbehandelt wurden.
- wurde die Tendenz zur Gestell-Beschichtung beseitigt.
- arbeitet das Verfahren mit einer deutlich geringeren Menge Permanganat (0,3 g/l) im Vergleich zu anderen chromfreien Beiztechnologien auf dem Markt.

**Die Zukunft für die Beschichtung in der Kunststoffindustrie in Bezug auf eine REACH-konforme Prozesslinie hat jetzt begonnen.** Das Streben nach Arbeitssicherheit und ökologischer Nachhaltigkeit hat für beide Unternehmen sehr positive Ergebnisse hervorgebracht. Unsere gemeinsamen Anstrengungen haben der europäischen Automobilindustrie bewiesen, dass Innovationen von führenden Unternehmen die Hindernisse überwinden können, denen unsere Branche in der Zukunft gegenübersteht. Die erste CrVI-freie Anlage in Europa ist nun Realität.

**Dabei geht es nicht nur um REACH!**



**KONTAKT:** [automotive@coventya.com](mailto:automotive@coventya.com)