

# Chrom(VI) ersetzen – aber wie?

Oberflächenveredelungen auf der Basis der Sol-Gel-Technologie bieten hochwertige dekorative und widerstandsfähige Eigenschaften, die in der Automobilbranche vielfältig einsetzbar sind. Noch dazu sind sie umweltfreundlich und können als Chrom-Ersatz dienen.

Für die Branche der Oberflächenbeschichter hat im September 2017 eine neue Zeitrechnung begonnen: seit dem 1.9.2017 ist die Verwendung von Chrom(VI)-Verbindungen für Unternehmen nur noch erlaubt, wenn sie eine Ausnahmegenehmigung beantragt und erhalten haben. Bereits im Jahr 2013 wurde dieser Stoff als krebserregend eingestuft und in die Liste der Chemikalienverordnung REACH aufgenommen. Nach einer Übergangsfrist von vier Jahren soll dieser Stoff ganz verschwinden, es sei denn, Unternehmen können gegenüber der ECHA (European Chemicals Agency) belegen, dass der Stoff sicher gehandhabt werden kann und keine Alternativsubstanz zur Verfügung steht. Hierbei handelt es sich um ein aufwendiges Beantragungsverfahren, das nicht so leicht zu bewältigen ist.

Auch wenn die Branche der Hartchrom-Beschichter positiv gestimmt ist, dass sie für die Verwendung von Chrom(VI) in vielen Fällen eine Autorisierung erhalten werden, ist klar, dass für viele Anwendungen – insbesondere im Bereich der dekorativen Oberflächenveredelungen – eine Alternative gesucht werden muss.

Besonders in der Automobilindustrie werden viele dekorative Elemente am Auto durch Verchromung erreicht und damit besondere Akzente gesetzt. Die chromblitzende Karosserie ist nicht nur in der Umgangssprache ein Synonym für die hochwertige Erscheinung von Autos, sondern auch ein Wunsch vieler Kunden, der heute nicht mehr wegzudenken ist.



Schwarze Beschichtung auf Edelstahl. Durch Hinzufügen von schwarzen Pigmenten ist außerdem eine tiefschwarze Beschichtung auf komplexen Formen möglich.

## Alternativen zu Chromtrioxid

Welche Alternativen zum gesundheitsschädlichen Chromtrioxid werden heute von der Industrie genutzt? Zum einen versucht man, andere Chromverbindungen zu nutzen, um das gleiche Erscheinungsbild wie bei Chrom(VI) zu erhalten. Einerseits sind diese Stoffe (Chrom III) nur bedingt tauglich, andererseits ist abzusehen, dass auch diese chemischen Verbindungen in naher Zukunft als gesundheitsbedenklich eingestuft werden. Die Verchromung an sich ist zudem ein aufwendiges Verfahren, das auch nicht vor dem Erscheinen von Mikrorissen oder, bei fehlerhaftem Schichtauftragen, vor Unterkorrosionsproblemen gefeit ist.

Eine andere Möglichkeit wäre eine PVD-Beschichtung, die in einem Vakuum-System mit sehr dünnen Multilayer-Schichten arbeitet und für bestimmte Formen durchaus geeignet erscheint. Allerdings ist

es ebenfalls ein technisch anspruchsvoller und teurer Prozess. Oftmals müssen diese Schichten zusätzlich mit einem Decklack geschützt werden, da sich Schmutz und Fingerabdrücke nur sehr schlecht entfernen lassen. Das macht diese Oberflächentechnik noch aufwendiger und ist für viele Anwendungsfälle wirtschaftlich nicht attraktiv. Eine nano-chemische Alternative zum Chromersatz auf der Basis der Sol-Gel-Technologie von EPG findet bereits erfolgreich im Automobilbereich Anwendung.

## Homogene Glasstrukturen

Mit der Oberflächenveredelung von EPG werden die Eigenschaften der Verchromung – das dekorative Element sowie die Verschleißfestigkeit – ebenso gut, wenn nicht sogar besser erreicht. Dabei eignen sich die meisten Oberflächen als Grundlage: Edelstahl, Aluminium, Titan oder auch Kunststoff sind übliche und gängige Pro-

duktoberflächen, aber auch PVD, Kupfer oder niedrig legierte Stähle sind möglich. Die nano-chemischen Beschichtungen von EPG erlauben besondere Härteeigenschaften: sie sind abriebfest, kratzfest und zeigen eine sehr gute Beständigkeit gegen chemische Einflüsse jeder Art. Dabei ist es möglich, die Schichten in einem Sprühprozess mit nur wenigen Mikrometern Dicke aufzutragen und das auch auf komplexe Formen. Durch die anschließende Härtung im Ofen entsteht aus dem flüssigen silanhaltigen Ausgangsmaterial eine weitgehend homogene Glasstruktur, die in der transparenten Ausführung auf hochglanzpolierten Oberflächen für den Betrachter wie verchromt erscheint.

Auch für matte oder gebürstete Oberflächen ist die Sol-Gel-Beschichtung geeignet, den Metall-Effekt zu erhalten oder in der farbigen Ausführung dekorative Akzente zu setzen. Durch die besondere Widerstandsfähigkeit des Materials werden die Oberflächen auch vor Anlaufen und Korrosion geschützt.

### Hohe Temperaturstabilität

Die Oberflächenbeschichtungen von EPG bringen hinsichtlich der Qualität der Beschichtungen verschiedene Vorteile mit sich. So zeigen sie eine sehr hohe Temperaturstabilität und können auf Edelstahl zum Beispiel mehr als 1000 h bei 500 °C bestehen. Dieser Vorteil wird unter anderem für die Beschichtung von Endrohrblenden in der Automobilindustrie angewendet. Die aufgetragene glasartige, extrem

dünne Schicht gewährleistet nicht nur einen hohen Anlaufschutz, sondern gleichzeitig auch eine vereinfachte Reinigung: der Schmutz kann einfach abgewischt werden, so dass der Glanz des darunterliegenden Metalls dauerhaft erhalten bleibt.

Die Korrosionsbeständigkeit wurde im Salzsprühtest unter Beweis gestellt, den die Beschichtung im Dauereinsatz mehr als 1000 h besteht. Damit eignet sie sich auch für den Einsatz unter aggressiven Bedingungen, denn auch zum Beispiel Cass-Test, Kesternich-Test oder Säure-Wärme-Alkali Wechseltest werden ohne Veränderungen des beschichteten Bauteils überstanden.

### Beschichtung komplexer Formen

Ein weiterer Vorteil: Die Sol-Gel-Beschichtung lässt sich in einem einzigen Arbeitsgang sehr dünn auftragen (aufsprühen) und hält auf dem blanken Metall ohne Vorbehandlung. Es entsteht eine sehr dichte glasartige Oberfläche, die mit bloßem Auge kaum erkennbar ist.

Durch Hinzufügen von schwarzen Pigmenten ist außerdem eine tiefschwarze Beschichtung möglich, die den Vergleich mit Schwarzchrom aushält und sogar in vielen Fällen eine größere Beständigkeit aufweist – insbesondere bei erhöhter Temperatur. Auch komplexe Formen sind mit dieser Beschichtungstechnologie möglich, denn die computergesteuerte Nass-Sprühtechnik ermöglicht ein breites Feld der Anwendung. Mit diesen speziellen Eigenschaften der Sol-Gel-Beschichtung hat die Erfahrung

der vergangenen Jahre gezeigt, ist es möglich, auch die hohen Anforderungen der Automobilindustrie zu bestehen. Denn die Kombination von edler Optik und Widerstandsfähigkeit gegenüber aggressiven äußeren Einflüssen gelingt mit dieser Beschichtungsmethode ausgesprochen gut. Hinzu kommt, dass das Herstellungsverfahren variabel ist und individuelle Gestaltungswünsche umgesetzt werden können. Nicht nur der chemische Prozess zur Herstellung des Ausgangsmaterials kann für die spätere Anwendung maßgeschneidert werden, sondern auch die Sprühtechnik mit anschließender Aushärtung lässt sich spezifisch optimieren.

Die so hergestellten Oberflächen bestehen weitgehend aus Glas, enthalten keine gesundheits- oder umweltrelevanten Stoffe und sind deshalb auch in der Lebensmitteltechnologie einsetzbar. Pfannen, Grill- oder Kochplatten wurden bereits von EPG beschichtet, denn hier wirken sich die Eigenschaften der Beschichtung – zum Beispiel die Härte und Kratzfestigkeit – in Verbindung mit der Umweltfreundlichkeit des verwendeten Materials vorteilhaft aus. //

---

### Kontakt

#### Dr. Heike Schneider

Engineered nanoProducts Germany AG  
Griesheim, Tel. 06332 481920  
email@e-p-g.de, www.e-p-g.de



© Engineered nanoProducts

Die farbigen glasartigen Beschichtungen auf Edelstahl-Endrohrblenden weisen eine hohe Temperaturstabilität auf und können zum Beispiel mehr als 1000 h bei 500 °C bestehen.



© Engineered nanoProducts

Transparente glasartige Beschichtung auf einer gebürsteten Edelstahloberfläche. Die homogene Glasstruktur erscheint in der transparenten Ausführung auf hochglanzpolierten Oberflächen für den Betrachter wie verchromt.