

Erfahrungen eines Lohnbeschichters

Schwermetallfreie Vorbehandlung im Praxistest

Seit gut drei Jahren setzt ein Lohnbeschichter eine chromfreie, multimetallfähige Technologie zur Vorbehandlung von Metall ein und hat inzwischen mehr als fünf Millionen Konstruktionsteile unterschiedlichster Geometrie entsprechend verarbeitet.

Die Reisinger Pulverbeschichtung GmbH in Nittenau/Oberpfalz verarbeitet auf zwei Anlagen Werkstücke von einer Größe bis zu 7 x 2 x 1,60 Metern und einem Gewicht bis zu 450 Kilogramm. Beschichtet werden zum Großteil Bauteile für Autos, Nutzfahrzeuge und Landmaschinen, aber auch Schaltschränke für die Elektroindustrie, Gehäuse für Hochleistungsfilteranlagen, Halterungen für Solaranlagen sowie Fensterrahmen aus Aluminium und Sonnenschutzelemente.

Seit Oktober 2012 setzt das Unternehmen die chromfreie, multimetallfähige Oxsilan-Technologie von Chemetall zur Vorbehandlung von Metall ein und gehörte damit zu den ersten zweihundert Firmen weltweit, die sich für dieses schwermetallfreie Verfahren entschieden haben. In den letzten drei

Jahren hat Reisinger mehr als fünf Millionen Konstruktionsteile unterschiedlichster Geometrie und für verschiedenste Anwendungsbereiche chromfrei vorbehandelt und anschließend pulverbeschichtet – und kann daher das Oxsilan-Verfahren realistisch bewerten.

Entscheidungskriterien für die Einführung

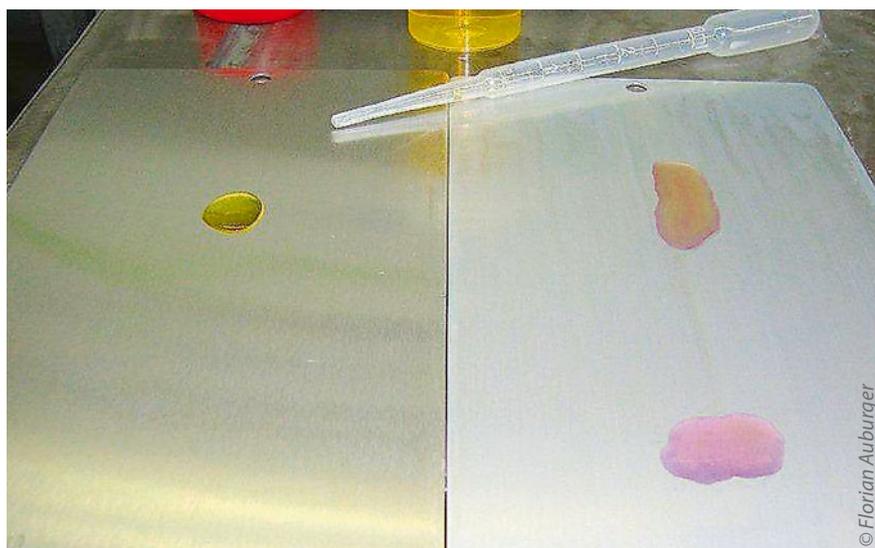
Unabhängig vom Stichtag für das endgültige Verbot von Chrom VI sprach aus Sicht von Reisinger die Eliminierung von nachweislich kanzerogenen Stoffen für eine chromfreie Vorbehandlung. Erwünscht waren darüber hinaus eine wesentliche Vereinfachung der Prozesse, angefangen von der Lagerung über Wartungsarbeiten bis zur Entsorgung der Abfallprodukte und zur Abwasserbehandlung.

Für Oxsilan sprach auch die Tatsache, dass dieses Verfahren mit allen herkömmlichen Nasslack- und Pulverlacksystemen kompatibel ist und sich auch für den Blankkorrosionsschutz sowie die Verbesserung von Klebe- und Schweißeseigenschaften verwenden lässt. Obwohl zunächst nur für die Pulverbeschichtung realisiert, besteht die Option, das Verfahren zu einem späteren Zeitpunkt auch in den Unternehmensbereichen KTL-Beschichtung und Nasslackierung anzuwenden.

Ein flexibler und sicherer Prozess

Den Ausschlag für die Entscheidung, die chromfreie Vorbehandlung bereits 2012 einzuführen, gab letztendlich die Multimetallfähigkeit von Oxsilan. Sie vereinfacht die Vorbehandlung von Werkstücken aus Aluminium, Zink oder Stahl. Die Verwendung von verschiedenen Metallen in einem Werkstück ist – Stichwort Leichtbau – gerade in der Automobil- und der Baumaschinenindustrie ein wichtiges Thema. Mit dem neuen Prozess hat Reisinger die Weichen für die Wettbewerbsfähigkeit in diesen Schlüsselbranchen gestellt.

Jeder Prozessschritt von Vorbehandlung und Beschichtung wird durch engmaschige und detaillierte Qualitätskontrollen abgesichert. Dabei erforderte die chromfreie Vorbehandlung mit Oxsilan einige Veränderungen. Der Sofortnachweis der leicht gelblichen Beschichtung erfolgt über einen Tropfentest, der eine Farbreaktion hervorruft. Das chemische Milieu der Entfettung wird nach einem genau festgelegten Zeitplan mehrmals täglich überprüft. Dabei werden neben den



Schnellnachweis mittels Tüpfeltest: Beim Aufbringen ist die Tinktur gelb, nach der Reaktion mit Oxsilan pink.

© Florian Auburger

Wirkstoffpunkten und dem Schichtgewicht auch der pH-Wert, der Leitwert, das freie Fluorid und der Eisengehalt überwacht.

Mit der Einführung der Oxsilan-Technologie wurden die Messintervalle verkürzt. Die Badanalytik ist im Vergleich zur Chromatierung deutlich vereinfacht. Das erleichtert die Prozesskontrolle und garantiert eine hohe Prozesssicherheit. Tagesaktuelle Werte erhöhen die Qualität, da bei Abweichungen schnell reagiert werden kann.

Immer im Blick: Die Beschichtungsqualität

Die Metallvorbehandlung gehört zu den wichtigsten Prozessen beim Korrosionsschutz von lackierten Bauteilen. Im direkten Vergleich mit der Chromatierung ist der Korrosionsschutz-Effekt von Oxsilan nach den Erfahrungen von Reisinger absolut gleichwertig. Auch was den Langzeit-Korrosionsschutz angeht. Umfangreiche Qualitätstests wie zum Beispiel Salzsprüh-, Koch-, Dornbiege- und Kugelschlagtest beweisen, dass die Gleichwertigkeit auch für den Langzeit-Korrosionsschutz gilt.

Die chromfreie Vorbehandlung führt bei der anschließenden Pulverbeschichtung zu haftfesten und gleichmäßigen Oberflächen am gesamten Werkstück. Die Oxsilan-Schicht geht mit funktionellen Gruppen des Lacks eine Verbindung ein und erzeugt einen festen Verbund, der das Metallsubstrat einbezieht.

Auch hinsichtlich der Anforderungen an die UV-Beständigkeit, Wetterfestigkeit, Kantenschutz oder Widerstandsfähigkeit gegen Steinschlag und Kratzer weist eine Pulverbeschichtung auf Basis der chromfreien Vorbehandlung keinerlei Schwachpunkte auf. Der Beschichtungsprozess entspricht den höchsten Qualitätsanforderungen und ist von Qualicoat, AAMA und GSB freigegeben.

Auf einen Punkt muss bei einer chromfreien Vorbehandlung jedoch besonders geachtet werden: Oxsilan reagiert empfindlicher bei Konstruktionsteilen, bei denen das Wasser in Hohlräumen nicht vollständig verdampfen kann. Hierfür hat Reisinger



Hochwertige Filtrationssysteme erhöhen die Badstandzeit auf sechs Monate bei gleichzeitiger Steigerung der Vorbehandlungsqualität

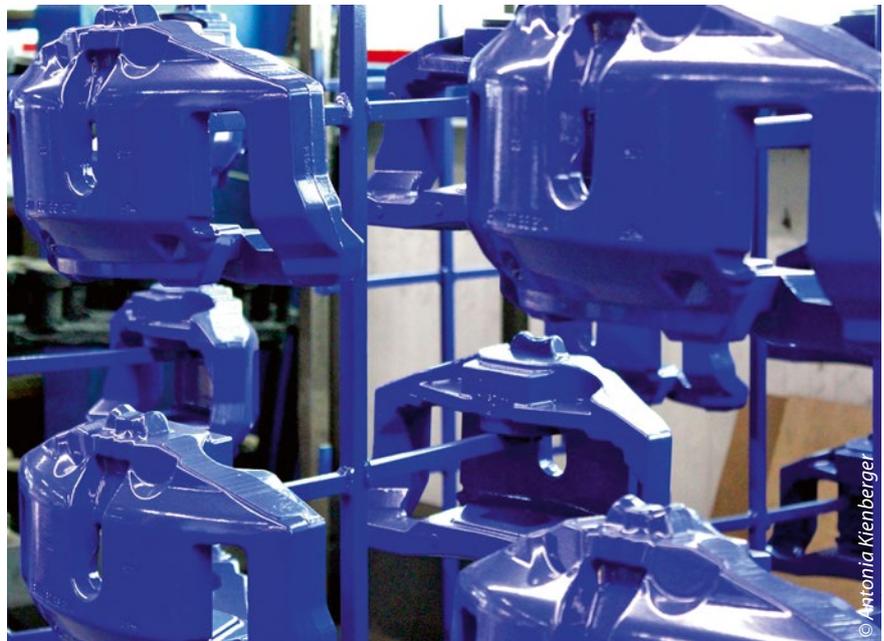
durch Modifikationen beim Aufhängen der Bauteile prozesssichere Lösungen erarbeitet.

Erleichterungen bei Wartung und Arbeitsschutz

Sowohl bei chromhaltigen als auch chromfreien Technologien müssen die zu beschichtenden Metallstücke vorgereinigt und gespült werden, ehe die Konversionsschicht aufgebracht wer-

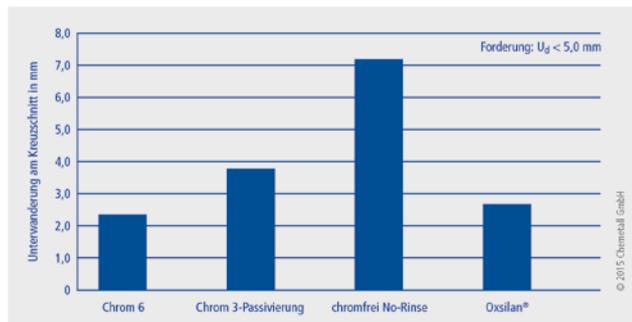
den kann. Die Prozesssequenz im gesamten Ablauf bleibt nach der Einführung der Oxsilan-Vorbehandlung unverändert.

Ein wesentlicher Vorteil besteht in der erheblichen Vereinfachung der Badreinigung und der Anlagenwartung. Der Umgang mit Oxsilan ist für die Mitarbeiter weitgehend ungefährlich. Die Reinigung der Bäder ist ohne schwere Schutzausrüstung möglich.



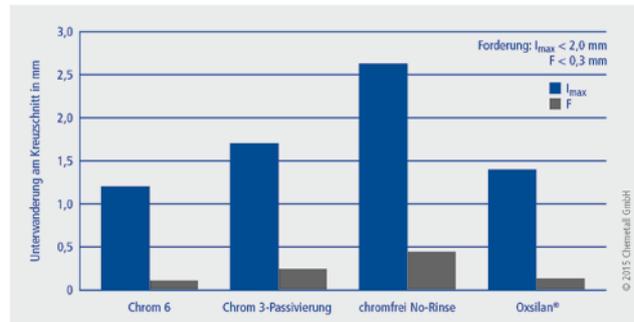
Auch bei komplexen Geometrien wird eine gleichmäßige Schichtstärke erreicht

Beständigkeit gegen Neutralen-Salzsprühnebel gemäß ISO 9227 NSS.
480 h Prüfdauer
Material: Feuerverzinktes Stahlblech (Stückgutverzinkt)



Als Grundlage zur Durchführung und Beurteilung der Prüfungen wurden die Qualitätsrichtlinien der GSB Int. (IQC 654 11/2012) herangezogen.

Beständigkeit gegen Filiformkorrosion in Anlehnung an EN 3665.
1.000 h Prüfdauer
Substrat: Aluminium-Profilabschnitte EN AW-6060 T 66



Als Grundlage zur Durchführung und Beurteilung der Prüfungen wurden die Qualitätsrichtlinien der GSB Int. (GSB AL 631 05/2013) herangezogen.

In den einschlägigen Tests zeigt sich die sehr gute Korrosionsschutzwirkung des Oxilan-Verfahrens

Die Lagerungsvorschriften sind sehr viel einfacher und ersparen vielfältige Kontrollen und Sicherheitsmaßnahmen. Auch Wartungsarbeiten können ohne schweres Gerät wie Schutzanzüge und Atemschutzmasken durchgeführt werden.

Ein umweltfreundliches Verfahren

Im Vergleich mit schwermetallhaltigen Abfallprodukten ist die Entsorgung von Oxilan weniger aufwendig. Insbesondere die Aufbereitung des Abwassers hat sich wesentlich vereinfacht. Auch beim Verbrauch von Frisch- und Abwasser konnten Einsparungen erzielt werden. Bei der chromhaltigen Vorbehandlung müssen die Bäder alle zwei bis drei Monate neu angelegt werden. Durch die Investition in Filtrationssysteme konnte die Badstandzeit des Oxilan-Bades auf sechs Monate er-

höht und die Vorbehandlungsqualität gleichzeitig gesteigert werden. Ein kontinuierlicher Badverwurf ist nicht nötig. Der Hersteller empfiehlt eine Reinigung der Aktivbäder im halbjährlichen Rhythmus und die Reinigung der Spülen quartalsweise. Das hat sich in der Praxis bewährt.

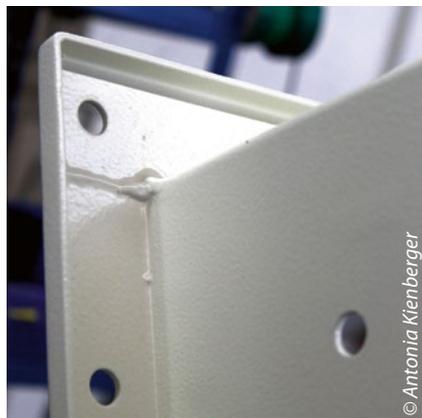
Kosten-Nutzen-Bilanz

Die Gefährlichkeit von hexavalentem Chrom und die damit verbundenen Auflagen schlagen sich stark in den Kosten nieder. Das Neutralisieren, Reduzieren, Ausfällen, Abtrennen und die Entsorgung des Wassers und Schlammes ist kostenintensiv. Außerdem war der Aufwand für die Entsorgung, die regelmäßigen Analysen und die Kontrollen durch die Umweltschutzbehörden hoch. Dieser verhältnismäßig große Anteil an den gesam-

ten Prozesskosten ist jetzt merklich geringer geworden. Gesunken sind auch die Ausgaben für die Lagerung und die Arbeitsschutzmaßnahmen. Gestiegen sind hingegen die Kosten für den Materialeinkauf und die Kosten für die chemischen Analysen.

Einfache Integration

Die Prozesssequenz unterscheidet sich bei den chromhaltigen und chromfreien Technologien wenig: Nach dem Reinigen und Spülen wird die Konversionsschicht aufgetragen. Auch deshalb ließ sich die neue Vorbehandlung gut und ohne größere Umbauten in die bisherigen Abläufe integrieren. Kleinere Änderungen ergaben sich bei den Abtropfzeiten, der Kaskadenführung und dem Kreislaufwasser. Frischwasser wird nun durchgängig von der letzten bis zur ersten Zone weiter kaskadiert



© Antonia Kienberger

Das Vorbehandlungsverfahren gewährleistet exzellente Lackhaftung und Kantenschutz



© Antonia Kienberger

Bei Konstruktionsteilen mit Hohlräumen ist die Aufhängung entscheidend: Das Wasser muss vollständig verdampfen können.

und so wiederverwendet. Dies war mit Chromat nicht durchgängig möglich.

Die chromfreie Oxsilan-Technologie hat zudem den Vorteil, dass die Vorbehandlung flexibler als bisher gestaltet werden kann. Durch die Zudosierung von speziellen Additiven können die Bäder definiert eingestellt werden. Werkstücke aus Stahl, Aluminium, Zink oder Stahlguss durchlaufen die Vorbehandlung im schnelleren Wechsel als früher. Das erhöht die Produktivität insbesondere bei der Beschichtung von Leichtbaukonstruktionsteilen.

Fazit: Ein richtiger Schritt

Drei Jahre nach Einführung der chromfreien Vorbehandlung lautet

das Zwischenfazit von Reisinger: Die unternehmerische Entscheidung, die Beschichtungstechnik konsequent am aktuellen Stand der Entwicklung auszurichten, war richtig, und sie hat nicht nur technische Veränderungen in Gang setzt. Zum Beispiel werden die Kunden sehr umfassend beraten, weil die schwermetallfreie Vorbehandlung empfindlicher auf verpresstes Metall reagiert. Deshalb beziehen die Kundenberater verstärkt Informationen über die Behandlungsschritte ein, denen das Werkstück unterzogen wurde, ehe es zur Pulverbeschichtung angeliefert wird.

Insgesamt ist die Aufgabe, optimale Beschichtungsergebnisse zu erzielen, mit der neuen, wesentlich um-

weltverträglicheren Technologie komplexer geworden. Zugleich messen immer mehr Hersteller dem Energie- und Umweltmanagement ihres Lohnbeschichters eine immer größere Bedeutung bei. Wünschenswert wäre aus Sicht von Reisinger die Weiterentwicklung der chromfreien Vorbehandlung und die generelle Freigabe in allen Normen für Automotive-Anwendungen. ■

Ludwig Reisinger

Geschäftsführer, Reisinger Pulverbeschichtung GmbH, Nittenau
Tel. 09436 9422-0,
info@reisinger-gmbh.de,
www.reisinger-gruppe.de