

NEUE VORBEHANDLUNG AUF CHROM(III)-BASIS

Universell, einfach und umweltschonend

Als Alternative zur Eisenphosphatierung wurde eine neue Konversionsbehandlung auf Chrom(III)-Basis für Stahl, Zink und Aluminium und deren Legierungen entwickelt. Die Lackiervorbehandlung soll leistungsfähiger, umweltverträglicher und einfacher in der Handhabung sein als die herkömmliche Phosphatierung.

Seit etwa 100 Jahren gehört in der Metallindustrie die Eisenphosphatierung mit anschließender Passivierung zu den Standardvorbehandlungsverfahren für die Lackierung. Für höhere Anforderungen, insbesondere in der Automobilindustrie, kommen auch Zinkphosphatierungen zum Einsatz. Doch der Korrosionsschutz dieses Schichtsystems ist begrenzt. Zudem sind die Phosphatierungen relativ aufwendig in der Prozessführung. Seit wenigen Jahren gibt es allerdings nanokeramische Konversions-schichten auf dem Markt, die einige dieser Nachteile aufheben.

Die neue Chrom(III)-basierte Konversionsbehandlung (SurTec 609 ZetaCoat) von SurTec arbeitet jedoch nicht mit im Bad dispergierten Nanopartikeln, sondern baut im Schichtbildungsprozess eine oxidische, wenige Nanometer dünne Schutzschicht auf. Im Unterschied zu nanokeramischen Schichten ist die neue Konversionsschicht deutlich sichtbar und erlaubt eine einfache visuelle Kontrolle. Das neue Verfahren eignet sich für die Vorbehandlung und Passivierung verschiedenster Metalle vor dem Lackieren oder Pulverbeschichten. Es gewährleistet eine sehr gute Lackhaftung und eine hohe Korrosionsbeständigkeit.

Das Verfahren ist frei von Zink, Mangan, Nickel, Phosphat und Nitrit und ent-

hält keine mutagenen und umweltgefährlichen Additive wie Hydroxylamin oder Hydroxylammoniumsulfat. Die sonst für Phosphatierungen typische extreme Schlamm-bildung wird bei diesem Verfahren vermieden.

Beste Ergebnisse in Spritzanlagen

Die besten Ergebnisse werden beim Einsatz des Produktes in Spritzanlagen mit fünf oder mehreren Stationen erzielt. Ein typischer Arbeitsablauf sieht wie folgt aus:

- 1) Alkalische Entfettung
 - SurTec 138 Builder (1-3 Vol%) + SurTec 086 Reinigungsverstärker (0,1-0,5 Vol%)
 - Zeit: 60-180 s
 - Temperatur: 40-60 °C
 - Druck: 1-1,5 bar
- 2) Fließspüle mit Industrierwasser
- 3) Spülen in entionisiertem Wasser (maximale Leitfähigkeit 350 µS/cm)
- 4) Passivierung
 - SurTec 609 ZetaCoat 3-5 Vol%, Ansatz mit entionisiertem Wasser wird empfohlen.
 - Zeit: 30-180 s
 - Temperatur: 20-35 °C
 - Druck: 0,8-1,2 bar
- 5) Spülen in entionisiertem Wasser (optimale Leitfähigkeit < 50 µS/cm)

Um eine optimale Reinigungswirkung zu gewährleisten, muss das Entfettungsbad in Abhängigkeit vom Verschmutzungsgrad der Teile durch Variation der Additive modifiziert werden. Wird empfindliches Material wie Aluminium oder Zink behandelt, kommt ein Produkt mit geringerer Alkalität zum Einsatz, um ein Anätzen der Oberflächen zu vermeiden.

Die Temperatur sollte im Bereich von 45 bis 60 °C gehalten werden. Niedrigere Temperaturen können zu Schaumbildung führen und vermindern die Reinigungswirkung erheblich.

Um die Eintragung von alkalischen Lösungen in das Vorbehandlungsbad zu vermeiden, muss gründlich gespült werden. Die Leitfähigkeit des Wassers in der letzten Spüle darf hierbei 50 µS/cm nicht überschreiten. Höhere Werte führen zu einem erhöhten Verbrauch an Prozessmedium. Die Qualität des eingesetzten Wassers hat einen direkten Einfluss auf den Korrosionsschutz des Systems.

Die Verweilzeit im Bad kann sehr kurz sein, sollte aber 20 Sekunden nicht unterschreiten. Die Arbeitstemperatur liegt bei 20 °C, weshalb keine Beheizung der Lösung erforderlich ist. Der pH-Wert muss zwischen 4,0 und 5,0 gehalten werden. Empfehlenswert ist hier eine automatisierte pH-Steuerung. Eine Filtration ist nicht erforderlich.

Sichtbare Schicht

Werden Stahlteile behandelt, ändert sich die Farbe der Lösung nach einigen Stunden von hellgrün nach rotbraun. Diese Verfärbung hat jedoch keinen Einfluss auf die Funktion.

Abhängig von der Qualität des eingesetzten Stahls und der Badparameter variieren die Farbtöne nach der Behandlung von Silberfarben bis hin zu Goldtönen. Die unterschiedlichen Farbtöne haben keinen Einfluss auf den Korrosionsschutz, erlauben aber die visuelle Kontrolle, ob eine Charge behandelt wurde und wie gleichmäßig die Schicht aufgezogen ist.

Das ZetaCoat-Verfahren kann auf den unterschiedlichsten Metalloberflächen eingesetzt werden. Unter optimalen Voraussetzungen wird auch auf Aluminiumoberflächen eine sichtbare Schicht erzeugt, was diesen Prozess deutlich von nanokeramischen Schichten unterscheidet.

Die Beschichtung liefert hohen Korrosionsschutz (DIN SS 50021/ ISO 9227/ ASTM-B117) und sehr gute Lackhaftung (EN ISO 2409:1994) auf Stahl, Aluminium und verzinkten Oberflächen (Tabelle 1).

Die Vorbehandlung 609 ZetaCoat basiert auf einer 3-wertigen Chromtechnologie, die in situ oxidische Schichten im Nanometerbereich erzeugt. Die Schicht hat zwar keramische Eigenschaften, wird aber nicht mit Hilfe einer Dispersion aus Nanopartikeln gebildet. Daher ist sie einer nanokeramischen Schicht ähnlich, aber durch ihren anderen Schichtbildungsmechanismus eine Kategorie für sich.

Geeignet für verschiedene Metalloberflächen

Die Vorbehandlung kann überall dort zum Einsatz kommen, wo eine Eisen- oder Zinkphosphatierung angewendet wird. Besonders empfiehlt sich das System für Anlagen, in denen verschiedene Metalloberflächen beschichtet werden sowie für Anwender, die große Oberflächen mit hohen Qualitätsanforderungen vorbehandeln. Auch der Bedarf an einer



Mit der Vorbehandlung ändert sich die Farbe des Blechs. So ist eine optische Kontrolle gewährleistet.
Links: Stahloberfläche mit Konversionsschicht behandelt; rechts: unbehandelte Oberfläche.



Die besten Behandlungsergebnisse werden in Spritzanlagen erzielt, sowohl auf Aluminium (links) als auch auf Stahlteilen (rechts)

	Test im SurTec Labor (Unterkorrosion in mm)	Test in einem unabhängigen Labor (Unterkorrosion in mm)
Kalt gewalzter Stahl	1	0-1
Feuerverzinkt	0-1	0
Galvanisch verzinkt	3-5	4
Aluminium	0	0

Tabelle 1: Ergebnisse nach 600 Stunden Salzsprühstest DIN SS 50021 (EN ISO 9227)

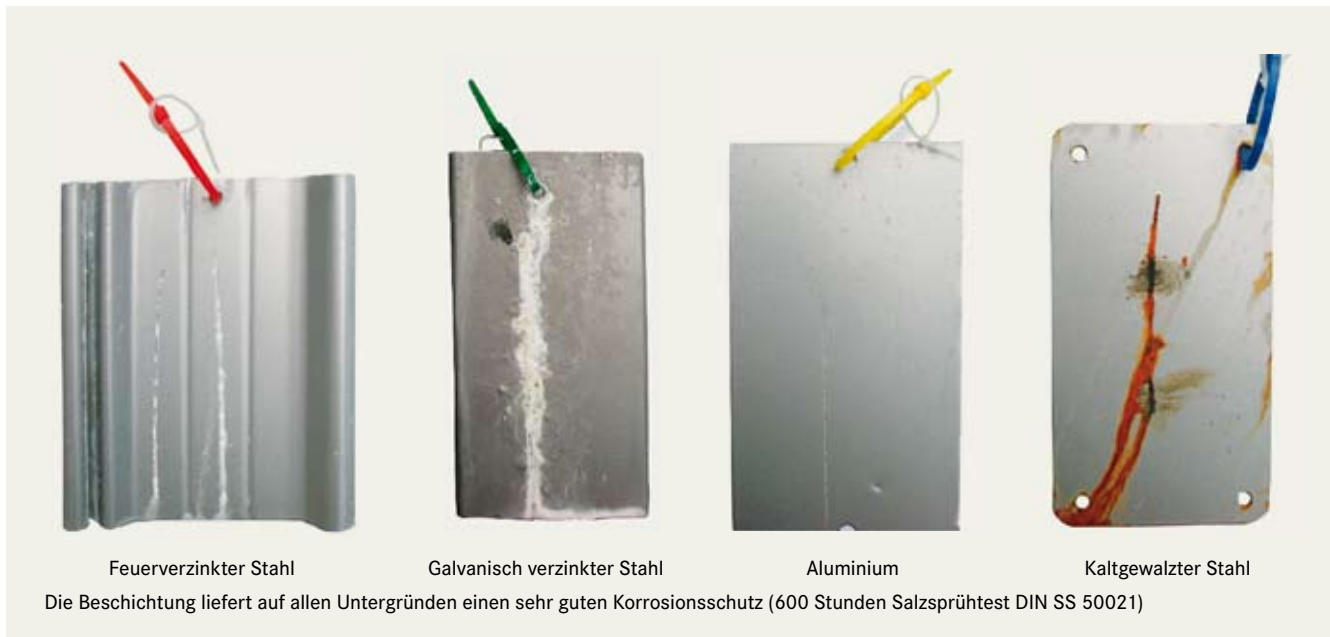
umweltverträglicheren Verfahrenstechnik kann ein Auslöser für eine Verfahrensumstellung sein, beispielsweise in Bereichen, in denen der Phosphatgehalt im Abwasser limitiert ist.

Beim Einsatz der Vorbehandlung vor der Pulverbeschichtung werden die besten Ergebnisse mit Epoxy/Polyester oder reinem Polyester erzielt. Der Einsatz vor

der Beschichtung mit Lacken auf Wasser- und Lösungsmittelbasis sowie vor der elektrophoretischen Lackierung ist zurzeit in der Prüfung.

Einfache Prozessführung

Das Verfahren ist sehr einfach kontrollierbar. Die Bestimmung der Acidität in einer einfachen Säure-/Basetitration, die



pH-Wert Messung (Sollwert pH 4-5) sowie eine Leitfähigkeitsmessung (Sollwert 500 -700 $\mu\text{S}/\text{cm}$) reichen aus. Weitere Parameter müssen nicht bestimmt werden. Dies stellt einen der Hauptvorteile dieses Verfahrens dar und macht den Prozess einfach in der Anwendung.

Der Verbrauch hängt stark von der Auslegung der Anlage ab und wird hauptsächlich durch die Ausschleppung bestimmt, die mit 14-20 g/m^2 beziffert werden kann. Diese Werte erscheinen auf den ersten Blick relativ hoch. In der Gesamtbetrachtung mit anderen Fak-

toren, wie der niedrigen Arbeitstemperatur, der kurzen Verweilzeit, den Einsparungen bei der Abwasserbehandlung und der einfachen Handhabung, sind die tatsächlichen Produktionskosten im Bereich einer typischen Eisenphosphatierung angesiedelt und liegen deutlich unter denen einer Zinkphosphatierung.

Obwohl die neue Vorbehandlung kleine Mengen an dreiwertigem Chrom enthält, ist es zurzeit das einzige Verfahren auf dem Markt, das keine gefährlichen Stoffe beinhaltet. Das Produkt erfüllt alle Anforderungen der RoHS (EU-Direktive

2002/95/EC) und der WEEE (EU Direktive 2002/96/EC).

Erste praktische Anwendungen zeigen, dass auch in kleinen, kompakten Anlagen und in einem kombinierten Konversions-/Reinigungsschritt sehr gute Hafteigenschaften erzeugt werden können. —

Die Autoren:

Jürgen Pohl und Ralf Möller,
 SurTec Deutschland GmbH, Zwingenberg,
 Tel. 06251/1717-0, Fax 06251/1718-00,
 jp@surtec.com, rm@surtec.com, www.surtec.com