

Dienstleister stellt Vorbehandlung um

Aus Chromat wird Chromfrei

Der Premiumbeschichter H.J. Kemper stellte in 2012 eine von drei Vorbehandlungsanlagen auf ein Chrom(VI)-freies Verfahren um. Der folgende Beitrag beschreibt die Umstellung und die seither gewonnenen Praxiserfahrungen.

Sollten sich die aktuellen Entwicklungen hinsichtlich der Verwendungseinschränkung von Chrom(VI) gemäß REACH fortsetzen, dann ist mit einem Verbot der Anwendung ab September 2017 zu rechnen. Konkret bedeutet dies, dass Betriebe, die Chromatierungen im Einsatz haben, schon heute prüfen sollten, inwieweit eine Umstellung ihres bisherigen Vorbehandlungssystems auf ein alternatives, Chrom(VI)-freies Verfahren möglich ist. So bleibt noch genügend Zeit für eventuell notwendige Umbaumaßnahmen oder Anlagenerweiterungen.

Die H.J. Kemper GmbH, ein traditionsreiches Familienunternehmen in 2. beziehungsweise 3. Generation mit rund 280 Beschäftigten und Produktionsstandorten in Ahlen und Ennigerloh, hat diesen Schritt kürzlich mit der Umstellung auf das Envirox NR-Verfahren (Alficoat 748) von Alufinish in die Praxis umgesetzt.

Der GSB-Premiumbeschichter beschichtet circa 7,2 Mio. Quadratmeter Aluminiumoberflächen pro Jahr. Hinzu kommen Profilverbundmaterialien, nasslackierte Oberflächen und Dekorsysteme (Naturall). Die drei Produktionsanlagen für pulverlackierte Oberflächen in Ennigerloh verfügen über verschiedene Applikationstechniken (horizontal/vertikal). In allen Anlagen wurde bisher nach einer sauren Beizvorbehandlung ausschließlich gelbchromatiert.

Gründe für den Umstieg

Was hat das Unternehmen zu einer Umstellung auf ein chrom(VI)-freies Verfahren bewegt? Neben dem drohenden Anwendungsverbot für sechs-

wertige Chromverbindungen in naher Zukunft sind für den Lohnbeschichter folgende Kriterien entscheidend:

- Reduzierung der Umweltbelastung
- Senkung des Risikopotentials für Gesundheitsschäden
- Einsparungen durch geringeren Chemikalieneinsatz in der Vorbehandlung und Abwasseraufberei-

tung. Dem steht jedoch ein deutlich höherer Aufwand für die Prozessüberwachung gegenüber.

Bereits seit 2011 hatte man die verschiedenen, auf dem Markt erhältlichen Vorbehandlungssysteme verglichen und sich schließlich für das robuste, langjährig erprobte und durch die Gütegemeinschaften Qualicoat und

Zone	Verfahren	Produkte	Badvolumen	Anmerkungen
1	Saure Beizentfettung	Alfideox 82/3 + Alfisid 14	4,6 m ³	mind. 45°C
2a	Sprühkranz	Stadtwasser		
2b	Spüle	Stadtwasser	2 m ³	
3	Gelbchromatierung	Alfipas 724	2 m ³	manuelle Dosierung
4	Chromspüle	Stadtwasser	3 m ³	
5	Spüle	Abtropfwasser aus Zone 6	1 m ³	Leitwert: 50 - 90 µS/cm
6	Spüle	vollentsalztes Kreislaufwasser	1 m ³	Leitwert: 50 - 90 µS/cm
	Ablaszone			

Tabelle 1: Verfahrensablauf und Prozessparameter der Vorbehandlungsanlage vor dem Umbau

Zone	Verfahren	Produkte, Parameter	Badvolumen	Anmerkungen
1	Saure Beizentfettung	15 - 25 g/l Alfideox 82/3 2 - 4 g/l Alfisid 14 45 - 55 °C, 120 - 180 Sek.	4,6 m ³	
2a	Spüle	Stadtwasser, RT, 30 Sek.		
2b	Spüle	Stadtwasser, RT, 10 Sek	2 m ³	
3	Spüle	vollentsalztes Wasser, RT, 30 Sek	2 m ³	Überlauf aus Zone 4
4	Spüle	Zulauf vollentsalztes Kreislaufwasser, RT, 30 Sek	3 m ³	Kaskade mit Zone 3, 2b, 2a < 30 µS/m abtropfendes Wasser
5	Konversionsbehandlung	3 - 5 g/l Alficoat 748, 20 - 30°C, 15 - 30 Sek.	1 m ³	Leitwert: < 300 µS/cm
6	Spüle mit Nebelkranz	Zulauf vollentsalztes Wasser, RT, 10 Sek.	1 m ³	Überlauf in Zone 5; Sprühkranz mit 70 - 100 l/h
	Abblaszone			

Tabelle 2: Verfahrensablauf und Prozessparameter der Vorbehandlungsanlage nach dem Umbau

GSB International zugelassene Verfahren Envirox NR mit dem Produkt Alficoat 748 entschieden.

Eine weitere Fragestellung war, welche der drei Beschichtungsanlagen in Ennigerloh für die Umstellung auf das neue Verfahren am ehesten in Frage kommen würde. Dabei galt es zu beachten, den Aufwand für Umbaumaßnahmen gering zu halten, eine schnelle Umstellung zu ermöglichen und Lieferengpässe zu vermeiden. Obwohl prinzipiell alle drei Anlagen hierfür infrage kamen, fiel die Wahl auf die 6-Zonen-Horizontalanlage, die vor allem auf Kleinserien und Vielfarbenbetrieb für Materiallängen bis zu 7 Meter ausgelegt ist.

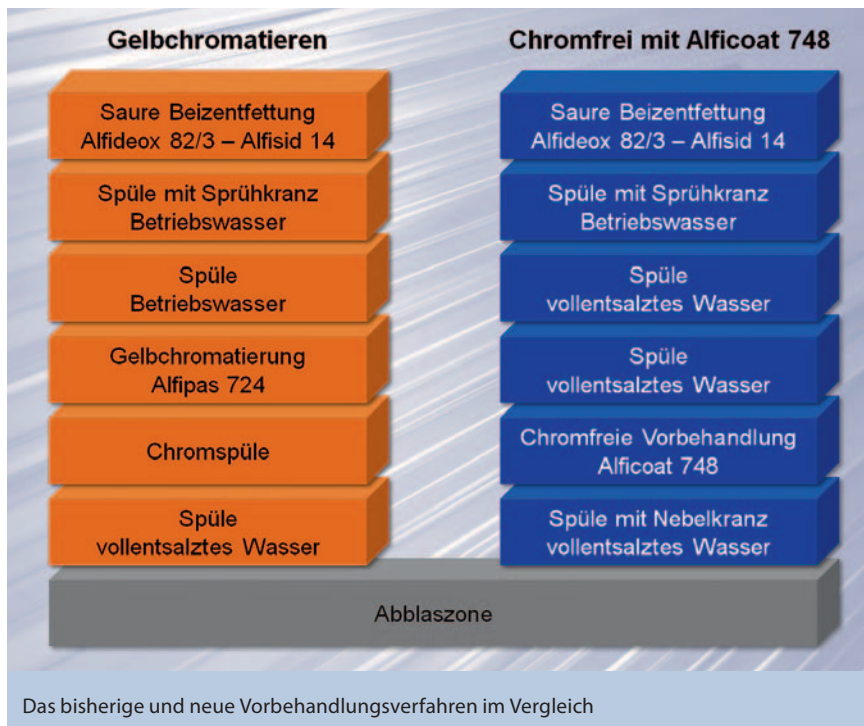
Der Verfahrensablauf und die Behandlungsparameter der bislang zum Gelbchromatieren eingesetzten Anlage ist in Tabelle 1 beschrieben.

Umbau in fünf Tagen

Welche Änderungen und Umbaumaßnahmen waren für die Umstellung auf das chromfreie Verfahren notwendig?

Die Umbaumaßnahmen wurden vom Anlagenbauer Rippert in nur fünf Tagen erfolgreich durchgeführt. Die saure Beizentfettung in Zone 1 sowie die Zonen 2a und 2b wurden nicht umgebaut. Die Kaskadierung der Spülzonen und die Abtropfzonen mussten wie folgt verändert werden:

- Verbindung der Abtropfzone in Zone 2b mit dem Vorhaltebecken (Wasserrücklauf)
- Zusätzlicher Sprühkranz im Bereich der Zone 3 (VE-Wasser) um gegebenenfalls Wassermengen in Zone 2b auszugleichen
- Zusätzlicher Sprühkranz im Bereich der Zone 4 (VE-Wasser) um gegebenenfalls Wassermengen in Zone 3 auszugleichen
- Installation eines Prallblechs, um den Ablauf des Abtropfwasser aus Zone 4 in Zone 3 zu ermöglichen. Somit wird eine Kontamination der Zone 4 verhindert.
- Montage eines Trennblechs zwischen Zone 4 und Zone 5 (Konversionsbehandlung), um eine Belastung des VE-Kreislaufwassers mit Polymeren zu verhin-



Das bisherige und neue Vorbehandlungsverfahren im Vergleich

- dern. Die Polymere könnten die Aktivität der Ionenaustauscherharze reduzieren.
- Ebenso sollte das Spülwasser der Zone 6 nicht in das Kreislaufwassersystem der VE-Anlage) zurück gelangen oder gar eine Verbindung zwischen Zone 6 und Zone 4 bestehen.
- Erhöhung der Durchflussleistung in der VE-Anlage von 2400 auf 4000 l/h und Erneuerung der Harze in der Kreislaufanlage
- Rückführung des Spülwassers aus Zone 3 zur Aufbereitung in die Kreislaufanlage
- Verbindung der Kreislaufanlage mit Zone 4 und Zone 6 zur Versorgung mit frischem VE-Wasser
- Verbindung des Frischwasserzulaufs von Zone 6 mit Zone 5, um eine definierte Auffrischung des Prozessbades (Alficoat 748) zu ermöglichen

Einfahrphase und Prüfungen

Eine sehr wichtige Maßnahme vor dem Start der chromfreien Vorbehandlung ist die Reinigung der alten Anlage. Dabei gilt es vor allem, anhaftende Verkrustungen und Chromatreste zu entfernen. Die Reinigung erfolgte unter anderem mit Hilfe eines spe-

ziellen alkalischen Reinigers (Ferrokalk 7052), der eine gute Ablösung von Chrom(VI)-Rückständen ermöglicht. Drei Arbeitstage (Schichtbetrieb) reichten für die Reinigung der Anlage sowie aller Spritzregister aus.

Nach Reinigung und Befüllung der Prozessbäder konnte die Anlage gestartet werden. Beim Start wurde für das Alficoat-748-Bad ein Leitwert von 175 µS/cm bei pH 3,8 gewählt. Erste Musterprofile wurden nach dem Durchlauf einem hauseigenen Prüfprogramm unterzogen, bestehend aus

- Kochtest
- Dornbiegetest
- Machu-Test
- Erichsen Tiefungsprüfung mit anschließender Schlagprüfung
- Gitterschnitt-Prüfung
- Schichtgewichtsbestimmung (photometrisch)
- Schnelltest (Tüpfeltest)

Neben der kontinuierlichen Überwachung der Prozessparameter in der Anlage erfolgten weitere, apparative Messungen der Prüfkörper mittels ICP-OES-Messung im Labor von Alufinish. Somit war es möglich, kurzfristig definierte Prozessbedingungen festzulegen.

Mit diesen Badbedingungen vorbehandelte Musterteile wurden anschließend einer essigsaurigen Salzsprühnebel-



Blick in die Vorbehandlungsanlage vor (links) und nach der Reinigung (rechts)

prüfung und einem Filiformkorrosionstest (je 1000 Stunden) unterzogen. Eine im ILF Magdeburg durchgeführte Ruhepotentialanalyse gab zusätzlich Auskunft über die Wirkung der Konversionsschichten.

Konstante Badführung

Das Konversionsbad (Alficoat 748) wird mit Hilfe der Konzentrationsbestimmung, pH-Wert- und Leitwert-Messung sowie der Überprüfung des Verunreinigungsgrades überwacht. Die Festlegung geeigneter pH- und Leitwerte erfolgt jeweils anlagenspezifisch, der Grad der Verunreinigung (V-Wert) sollte idealerweise nicht über 50 Punkten liegen.

Hier gilt: je geringer der Wert, desto besser. Die Steuerung der Anlage B erfolgt zur Zeit noch manuell.

Hier lohnt der Blick auf die optional erhältliche, voll automatisierte Steuerung (AOC - Alufinish-Online-Control-System), die sich insbesondere bei Anlagen mit hohem, kontinuierlichem Warendurchsatz anbietet und so zusätzliche Prozesssicherheit bietet.

Erfahrungen unter Produktionsbedingungen

Nach erfolgreicher Testphase startete die Produktion zunächst im Einschicht-Betrieb. Aufgrund kontinuierlicher Messungen wurde das Ziel, in

den normalen Schichtbetrieb zu wechseln, bereits nach zwei Produktionsstagen erreicht.

Eine Umstellung für die Mitarbeiter war die visuelle Kontrolle der Konversionsschicht, da sie bisher „goldgelbe“ Chromschichten gewohnt waren. Eine optische Überprüfung der chromfreien, nun farblosen Konversionsschicht ist nicht mehr möglich. Diese kann nur messtechnisch erfolgen.

Ungewohnt war auch die schnelle Veränderung der Badkonzentration im chromfreien Konversionsbad, bedingt durch den Überlauf aus Zone 6. Durch Installation einer Dosierpumpe konnte hier schnell Abhilfe geschaffen werden.

Nach der Umstellung auf das chromfreie Verfahren stieg der Verbrauch an VE-Wasser deutlich an, da eine Konstanzhaltung aller Vorbehandlungszonen für eine erfolgreiche Prozessführung notwendig ist. Daher ist es sehr wichtig, über ausreichend VE-Wasser zu verfügen. Gegenüber der Chromatierung deutlich gestiegen ist bei der chromfreien Vorbehandlung der Aufwand für die Badpflegemaßnahmen.

Aufgrund der umweltfreundlichen Prozesstechnologie sollte auch eine mögliche Verkeimung der Prozesszonen, insbesondere in warmen Sommermonaten, in Betracht gezogen werden. Diese lässt sich durch einen einfachen Keimtest in regelmäßigen Abständen überprüfen und bei Bedarf durch entsprechende Additive beseitigen.

Vor- und Nachteile

Die Umstellung bei Kemper gestaltete sich unproblematisch und die Produktion konnte termingerecht gestartet werden. Als wesentlicher Vorteil ist der geringe Chemieverbrauch im Vergleich zur Chromatierung zu nennen. Aus umwelttechnischer Sicht verfügt das chromfreie Verfahren über ganz wesentliche Vorteile gegenüber dem bisherigen Vorbehandlungssystem, beispielsweise in der Abwasserbereitung. Der Korrosionsschutz ist mit dem einer klassisch chromatierten Oberfläche vergleichbar.

Die Korrosionsschutzschicht ist visuell ohne Hilfsmittel auf der Oberfläche nicht erkennbar, jedoch mess-



Mechanische Oberflächenprüfung an Testblechen



technisch zu erfassen. Chromfreie Verfahren sind aufwendiger in der Prozessführung und bedeuten für den Anwender somit höheren Badpflegeaufwand.

Auch ist das Prozessfenster für eine erfolgreiche Fertigung kleiner und der Prozess ist damit genauer zu führen als bei der Chromatierung. Darüber hinaus ist auch der gestiegene Bedarf an

vollentsalztem Wasser für eine prozesssichere Fahrweise zu berücksichtigen. Inwieweit sich bei Kemper die Kosten für die Regenerierung der VE-Kreislaufanlage mit den Einsparungen an Chemie decken, muss noch über einen längeren Zeitraum ermittelt werden.

Resümee

Die Umstellung der ersten Pulverbeschichtungsanlage bei Kemper hat gezeigt, dass das chromfreie Verfahren Envirox NR ohne größere Umbaumaßnahmen zeitnah in die Produktion integriert werden konnte. Alle Qualitätskriterien des Unternehmens konnten erfüllt werden. Dem gestiegenen Bedarf an VE-Wasser für eine prozesssichere Fahrweise, der farblosen Korrosionsschutzschicht und dem höherem Aufwand für Badpflegemaßnahmen stehen aber deutliche Vorteile gegenüber, vor allem hinsichtlich Umwelt-



freundlichkeit, Nachhaltigkeit und geringerem Aufwand in der Abwasserbehandlung. ■

Thomas Sondermann

Alufinish GmbH & Co.KG, Andernach, Tel. 02632 929720,
thomas.sondermann@alufinish.de, www.alufinish.de