

Alu und Zink chromfrei vorbehandeln in einer Linie

Am Standort in Treuen hat das Bauunternehmen Goldbeck die Vorbehandlungsanlage seiner Pulverbeschichtung erneuert und auf ein chromfreies Verfahren umgestellt. Die hochmoderne Anlage und die eingesetzte Chemie ermöglichen im Zusammenspiel eine ergebnissichere und umweltverträgliche Vorbehandlung von Aluminium und verzinkten Werkstücken in einer Vorbehandlungsanlage.

Die Fima Goldbeck stellt Bauteile für Tragwerk und Hülle von Gebäuden auf der Basis industriell gefertigter Systembauteile her. Durch eine Art Baukastensystem lassen sich zum Beispiel Büro- und Wohngebäude, Industriehallen und Parkhäuser wirtschaftlich realisieren, wobei die einzelnen Elemente sich immer wieder zu individuellen Bauwerken zusammenfügen.

In 2019 wird das familiengeführte Unternehmen 50 Jahre alt. Um über einen solchen Zeitraum erfolgreich am Markt bestehen zu können, optimiert Goldbeck kontinuierlich Fertigungs- und Logistikprozesse. So geschehen bei der firmeneigenen Pulverbeschichtung am Standort in Treuen in Sachsen. Rund eine Millionen

Euro investierte das Unternehmen in eine neue Vorbehandlungsanlage und Optimierungen bei Pulvereinbrennofen und Fördertechnik.

„Wir bauen komplett schlüsselfertig, aber mit einer hohen Eigenleistungstiefe, das heißt wir fertigen und montieren viele Bauteile selbst“, erklärt Andreas Poller, seit sechs Jahren Werkleiter am Standort Treuen. Die Beschichtung der Bauteile findet in der firmeneigenen Pulverbeschichtung statt, welche 2015 von einem Kooperationspartner erworben und seitdem sukzessive optimiert und erneuert wurde. Beschichtet werden in der Feinblechbeschichtung Fassadenbauteile aller Art. Als interne Zulieferungen gehen die Teile, die in Treuen im Blechbereich entstehen,

überall dorthin, wo Goldbeck baut – innerhalb von Deutschland und im gesamten europäischen Wirtschaftsraum.

63 Meter lange Vorbehandlung

Seit Mai 2019 ersetzt die neue chromfreie Vorbehandlungsanlage die bisherige Anlage zur Vorbehandlung mittels Grünchromatierung. In der alten Anlage konnten die beiden Substrate Zink und Aluminium gleichermaßen in hoher Qualität vorbehandelt werden. Dies weiterhin möglich zu machen, war wichtige Vorgabe für die neue Anlage. Gleichzeitig sollten mit der Umstellung auf ein chromfreies Verfahren höhere Standards bei Umwelt- und Arbeitsschutz erreicht werden. Insbesondere entspreche man mit der Umstellung auf ein chromfreies Verfahren auch den Kundenwünschen, so Poller. „Wir bauen zum Beispiel für BMW große Parkhäuser. Gerade im Automotive-Bereich ist die chromfreie Vorbehandlung ein großes Thema. Immer wieder kam seitens unserer Kunden auch die Frage auf: ‚Nutzt ihr die denn auch?‘ Hier sahen wir also Handlungsbedarf.“ Patrick Rothe, als Projektleiter bei Goldbeck für den Ablauf des Umbaus verantwortlich, ergänzt:

„Chromhaltige Vorbehandlungsverfahren könnten zukünftig verboten sein. Da wollten wir uns vorbereiten, um im schlimmsten Fall nicht gezwungen zu sein, einen harten Schnitt machen zu müssen. In Abstimmung mit Markus Lippert von BVS



© JOT

In seiner Feinblechbeschichtung beschichtet Goldbeck Fassadenbauteile aller Art.



© JOT

Die am Projekt Beteiligten (v.l.n.r.): Markus Schöll (Geschäftsführer Nabu Oberflächentechnik), Andreas Poller (Werkleiter Goldbeck-Standort Treuen), Markus Lippert (Geschäftsführer BVS Lippert), Patrick Rothe (zuständiger Projektleiter bei Goldbeck) und Peter Singer (Geschäftsführer Noppel Maschinenbau).



© JOT

In der neuen Vorbehandlungsanlage lassen sich Aluminium und verzinkte Werkstücke in einem Vorbehandlungstunnel chromfrei vorbehandeln.

Lippert, der den Vorbehandlungsprozess betreut und den technischen Support beim Einsatz der Vorbehandlungsprodukte liefert, haben wir daher alternative Verfahren evaluiert.“

Die Wahl fiel auf eine Multimetall-Vorbehandlungsanlage von Noppel. Vor der Installation der eigentlichen Anlage mussten umfassende Baumaßnahmen am Bestand durchgeführt werden. Unter anderem wurde die Fundamentgrube aufgrund der größeren Abmessungen der neuen Anlage erweitert. Überdies musste die vorhandene Schierholz-Kreis-Fördertechnik (von vdb concept) an die größeren

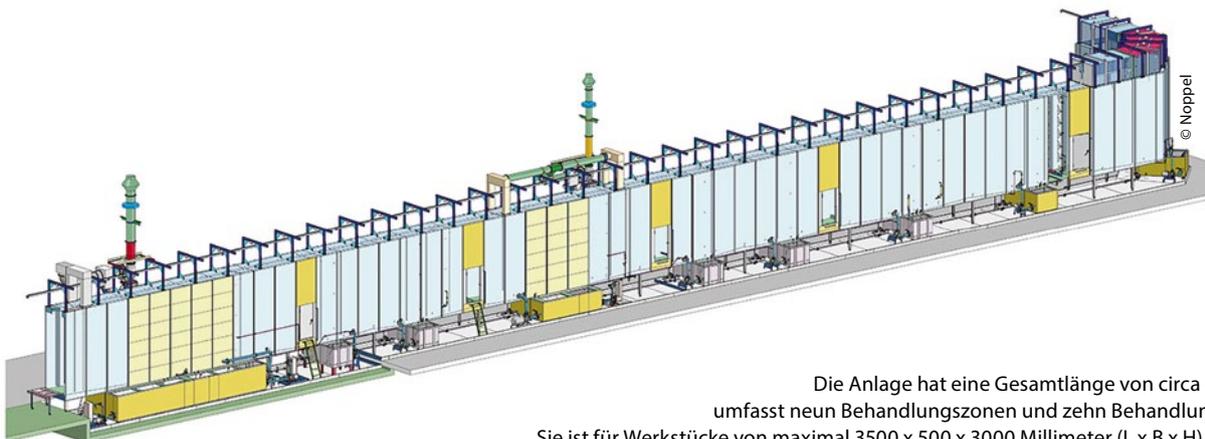
Anlagen-Dimensionen angepasst werden. Der 1. Oktober 2018 wurde als Startdatum festgelegt. Ab dann wurden alle Beschichtungsleistungen an externe Kooperationspartner vergeben (circa 6000 Quadratmeter Fläche pro Woche). Die Anlage wurde von Medien freigelegt und Becken für Becken abgerissen. Der Neuaufbau der Anlage begann Mitte November 2018.

Die neue Anlage hat eine Gesamtlänge von circa 63 Metern, umfasst neun Behandlungszonen und zehn Behandlungsbecken. Werkstücke von 3500 x 500 x 3000 Millimeter (L x B x H) lassen sich vorbehandeln. Der Verfahrensablauf umfasst

eine alkalische Entfettung/Beize, Spüle 1, Spüle 2 mit VE-Nebeldüsenring, eine saure Beize, Spülen 3 und 4, VE-Spülen mit VE-Schlussprühkrantz und eine Zink-beziehungswise Aluminium-Passivierung. Die Transportgeschwindigkeit beträgt 1,8 Meter pro Minute.

Umschaltbare Becken

Der Vorgabe von Goldbeck folgend wurde die Anlage so ausgelegt, dass eine chromfreie und schichtbildende Vorbehandlung von Aluminium und verzinkten Werkstücken gleichermaßen möglich



Die Anlage hat eine Gesamtlänge von circa 63 Metern, umfasst neun Behandlungszonen und zehn Behandlungsbecken. Sie ist für Werkstücke von maximal 3500 x 500 x 3000 Millimeter (L x B x H) ausgelegt.



© JOT

Über Frequenzumrichter lässt sich an den Sprühpumpen der gewünschte Sprühdruk energieverlustfrei einstellen.



© JOT

Mit der eingesetzten Chemie wird die Vorbehandlung von Aluminium und verzinktem Stahl in einer Linie mittels eines prozesssicheren Verfahrens erreicht.

ist. Dies sorgt für eine Besonderheit der Anlage: Die erste Zone für alkalische Entfettung/Beize verfügt über zwei getrennte Becken.

So ist eine Umschaltung zwischen den Becken zur Vorbehandlung von Aluminium und verzinkten Werkstücken möglich, wodurch eine qualitativ optimale Vorbehandlung der unterschiedlichen Substrate erreicht und eine gegenseitige Beeinflussung durch Eintrag von Substrat in ein gemeinsames Behandlungsmedium verhindert wird.

Für die Vorbehandlungschemie zeigte sich Nabu Oberflächentechnik verantwortlich. Markus Schöll, Geschäftsführer der Nabu Oberflächentechnik, erklärt: „Bei der Umstellung auf chromfreie Technologie ist die Erneuerung der Vorbehandlungsanlage immer das sicherste Verfahren, weil es dann möglich ist, die komplette Anlage optimal für das chromfreie Verfahren auszulegen. Man muss keine Kompromisse in Teilbereichen eingehen und das Verfahren steht auf gesunden Füßen.“ Ziel bei der Umstellung war es, die Vorbehandlung von Aluminium und verzinktem Stahl in einer Linie mittels eines prozesssicheren Verfahrens sicherzustellen. Erreicht wurde dies durch eine Multimetall-Vorbehandlung, bei der jedes Aktivbad nur für die Behandlung von einem Substrat vorgesehen ist.

Bei der Vorbehandlung von verzinkten Oberflächen erfolgt in der ersten Zone eine Reinigung mit alkalischer Entfettung bei 60 °C für 120 Sekunden. Mit den alkalischen Spülen wird nachfolgend gespült

und mit einer VE-Spüle schlussgespült. Es erfolgt eine Passivierung auf Basis von Zirkonsilanverbindungen, welche optimal auf Zink abgestimmt sind, bei 30 °C für 30 Sekunden. Die Kombination aus einem reinigenden und schichtbildenden Verfahren sorgt für einen hochwertigen Korrosionsschutz.

Für die Vorbehandlung von Aluminiumoberflächen sieht das Verfahren wie folgt aus: In Zone 1 wird das Nachbarbecken mit den gleichen chemischen Inhaltsstoffen als Beizentfettung verwendet. Das Aluminium wird wiederum bei 60 °C für 120 Sekunden im alkalischen Bereich entfettet und zusätzlich angebeizt. Nach den entsprechenden alkalischen Spülen erfolgt die Nachbeizung/Deoxidierung (40 °C für 90 Sek.) mit einer sauren Beize. Die Beize erhöht den Beizabtrag auf mindestens ein Gramm pro Quadratmeter Gesamtabtrag. So wird die Basis geschaffen für die nachfolgende chromfreie Passivierung. Die Aluminiumpassivierung mit Titanpolymerkomplexen als Inhaltsstoffen erfolgt bei 30 °C für 30 Sekunden. Die eingesetzte chromfreie Passivierung erfüllt prozesssicher die Anforderungen nach Qualicoat, GSB und QIB.

Geringer Schmutzwasseranfall

Ein weiterer Gesichtspunkt bei der Auslegung der Chemie war, dass die Beteiligten mit der Umstellung auf ein chromfreies Verfahren vollständig auf giftige Vorbehandlungschemie verzichten wollten. Sämtliche Vorbehandlungsproduk-

te sind ungiftig, nicht karzinogen und nicht mutagen. Sie weisen im Konzentrat nur die Wassergefährdungsklasse 1 auf. Dadurch habe sich die Einleitgenehmigung wesentlich vereinfacht, da nun keine speziellen Auflagen mehr bestehen, so Rothe.

Der Einsatz von Kaskaden-Spülssystemen mit Vor- und Nachspül-Einheiten verbessert die Spülqualität auch bei geringerer Frischwassermenge, wodurch Schmutzwasseranfall und Schmutzwasserbehandlungskosten ebenfalls reduziert werden. Eine VE-Kreislaufanlage aus dem Bestand konnte weiterverwendet werden, erklärt Peter Singer, Geschäftsführer von Noppel. Diese wurde in den Kreislauf der Vorbehandlungsanlage mit eingebunden. Zusätzlich wurden Pufferbehälter vergrößert. Die Schlussspülen werden im Kreislauf gefahren, was den Schmutzwasseranfall ebenfalls verringert. Für den Fall einer Havarie steht die komplette Anlage in einer Edelstahl-Sicherheitsauffangwanne.

Bedarfsgerechte Nachdosierung

Jeweilige Mess- und Dosiertechnik für die Aktivzonen ermöglicht eine bedarfsgerechte, gleichmäßige Nachdosierung der Behandlungschemie. Zudem werden die Spülwasserqualitäten an den entscheidenden Punkten der Vorbehandlungsanlage überwacht. Über Frequenzumrichter kann an den Sprühpumpen der gewünschte Sprühdruk energieverlustfrei eingestellt werden. Durch ein Rückgewinnungssystem in der Abluft der Vorbe-



Der Pulvereinbrennofen wurde um circa neun Meter verlängert. Dadurch konnte die Verweilzeit der Werkstücke bei der Transport-Geschwindigkeit von 1,8 Metern pro Minute um 5 Minuten verlängert werden.

handlungsanlage wird der Energiebedarf für die Beheizung der Vorbehandlungsbecken zudem reduziert.

Bei der Steuerung entschieden sich die Verantwortlichen dazu, die alte Steuerung aus 2001 komplett zu ersetzen und im Zuge des Umbaus die Steuerungstechnik auf den aktuellen Stand der Technik zu bringen. Anlagen- und Fördertechnik lassen sich nun mit dem aktuellen TIA-Portal-Steuerungs-System (Siemens) mit S7-Steuerung, Touchscreen und WinCC-Bedien- und Visualisierungs-Software steuern. In Vorbereitung befindet sich eine Codierung der Traversen. Deren Nummerierung soll zukünftig gelesen werden. So können den Traversen bei ihrer Fahrt durch die Anlage dann zum Beispiel Informationen zu Aufträgen oder Farbnummern mitgegeben werden. Mit Blick auf Industrie 4.0 bietet die neue Steuerung Möglichkeiten zur zukünftigen Erweiterung.

Verlängerter Ofen erhöht Flexibilität

Im Zuge des Projekts wurde durch Noppel auch der Pulvereinbrennofen erweitert. Aufgrund der Betriebserfahrung hatte man festgestellt, dass dieser den Eng-



Ein Blick in Halle: Da die neue Vorbehandlungsanlage länger ist, wurde die Fördertechnik dementsprechend angepasst.

pass in der Beschichtung darstellte. Durch seine zu geringe Größe und die davon abhängige technologische Verweilzeit begrenzte er die Transportgeschwindigkeit auf 1,3 bis 1,4 Meter pro Minute. Vorbehandlung und Haftwassertrockner hätten dahingegen bereits höhere Kapazitäten erlaubt.

Die Verantwortlichen entschieden sich daher für eine Verlängerung des Ofens um circa neun Meter. Durch diese Verlängerung konnte die Verweilzeit der Werkstücke bei einer Transport-Geschwindigkeit von 1,8 Meter pro Minute um 5 Minuten verlängert werden. So wurde eine Steigerung der Transportgeschwindigkeit um circa 15 bis 20 Prozent gegenüber der früheren Transportgeschwindigkeit möglich. Durch diese Engpassoptimierung wurde eine Erhöhung der Gesamtkapazität der Anlage um circa 10 Prozent ermöglicht. Zusätzlich hat sich die Flexibilität der Anlage erhöht. So kann entweder mit längerer Verweilzeit und geringeren Einbrenntemperaturen gefahren werden, was Energie spart, oder es kann bei Bedarf mit schnellerem Transport ein höherer Durchsatz realisiert werden. „Wir empfehlen in der Regel, den Ofen größer auszulegen und mit geringeren Betriebstemperaturen zu fahren“, so Singer. „Das schont Geldbeutel und Umwelt und – falls benötigt – sind Kapazitätsreserven vorhanden.“ Ein Szenario, das man sich immer gewünscht habe, wie Poller bekräftigt.

Seit Anfang Mai ist die neue Vorbehandlungsanlage im regulären Betrieb. „Wir sind jetzt über den Testbetrieb hinaus und voll im 2-Schichtbetrieb angekommen“, so Rothe. „Die Qualitätsstandards passen. Überdies haben wir festgestellt,

dass wir mit der Chemie sogar noch ein bisschen zurückgehen konnten.“ Und Poller ergänzt „Man rechnet ja immer damit, dass an der ein oder anderen Stelle etwas nicht direkt so läuft, wie es laufen soll. Das war hier nicht der Fall. Etwas überspitzt gesagt, haben wir die Anlage eingeschaltet und sie lief. Ich kann allen Beteiligten nur ein großes Kompliment aussprechen.“ *fb*

Kontakte

Noppel Maschinenbau GmbH

Sinsheim
Tel. 07261 9340
info@noppel.de
www.noppel.de

Goldbeck Bauelemente Bielefeld SE

Konstruktion Feinblech, Treuen
Tel. 037468 69-0
treuen-sachsen@goldbeck.de
www.goldbeck.de

Nabu Oberflächentechnik-GmbH

Stulln
Tel. 09435 30065-0
office@nabu-stulln.de
www.nabu-stulln.de

BVS Lippert GmbH

Schmidgaden
Tel. 09438 941064
info@bvs-lippert.de
www.bvs-lippert.de