

Nachhaltige Anlage für Vorbehandlung und Pulverbeschichtung

Gemäß seinem Unternehmensleitbild – Verantwortung für Mitarbeiter, Umwelt und Produktqualität – hat ein metallverarbeitender Betrieb in eine neue Energie- und Ressourcen-effiziente Vorbehandlungsanlage investiert.

Die Apra-Gerätebau GmbH fertigt am Standort Neukirchen individuelle Schaltschrank- und Sonder-Gehäusetypen. Aufgrund der stetig wachsenden Anforderungen an Wirtschaftlichkeit, Qualität und Energieeffizienz hat sich das Unternehmen damit auseinandergesetzt, die eigene Pulverbeschichtungstechnik zu verbessern. 2022 wurden die Planungen konkreter, in eine neue Vorbehandlungs- und Pulverbeschichtungsanlage zu investieren. Auf Basis des erstellten Anforderungsprofils führten die Verantwortlichen bei Apra intensive Gespräche mit Herstellern. Entschieden hat sich das Team um Geschäftsführer Stefan Meffert und Betriebsleiter Benjamin Eilenberger für die Lösung von Noppel, da ihn das Gesamtkonzept, das maßgeschneiderte Layout, die kompetente Beratung sowie die zahlreichen Referenzen überzeugten.

Ein gemeinsamer Weg

Die enge Zusammenarbeit zwischen Pulverbeschichtungstechniklieferant, Anwender, Generalunternehmer sowie den

einzelnen Gewerken sorgte dafür, dass das neue Vorbehandlungs- und Pulverbeschichtungszentrum optimal in einen modernen Hallenneubau integriert wurde. Bereits im Planungsprozess und auch während der Realisierung tauschten sich alle Projektbeteiligten ständig aus. So wurden alle Aspekte der einzelnen Gewerke berücksichtigt, und als Resultat entstand ein Gesamtsystem aus Bediener, Anlagentechnik und Medien-Versorgung. Dabei wurden die vorgelagerten und anlageninternen Prozesse flexibel in den Produktionsablauf integriert.

Da sich das Personal bereits mit der Vorbehandlung und Pulverbeschichtung von Werkstücken auskannte, war die Einarbeitung einfach. Apra konnte den Produktionsbetrieb nach einem kurzen Probelauf schnell starten.

Aufgabestation und Fördertechnik

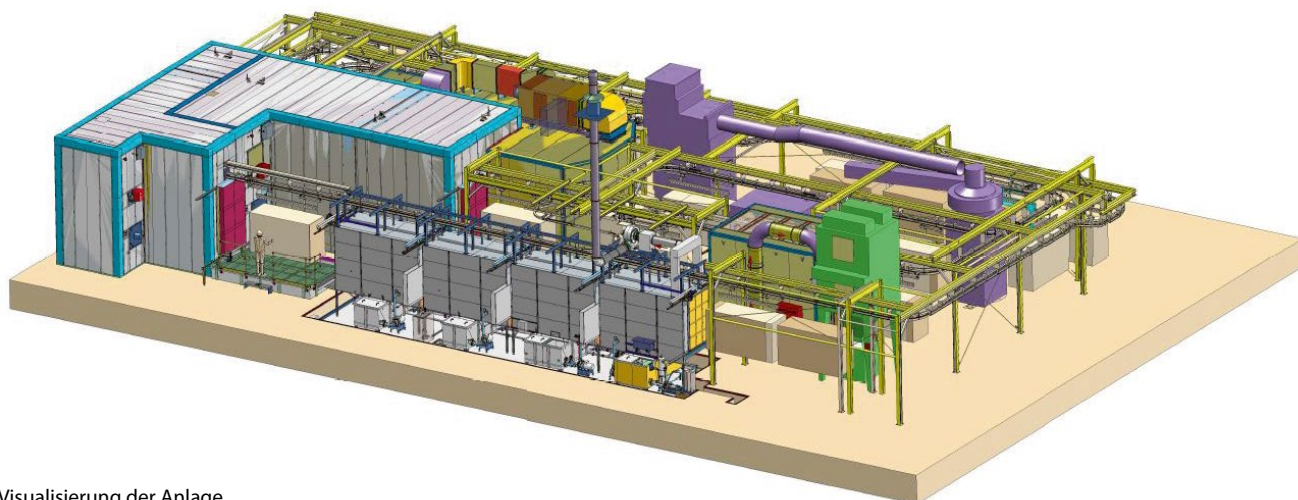
Bei der installierten Power-and-Free-Fördertechnik sind in einem Zweischienensystem Transporteinheiten angeordnet, die sich in eine kontinuierlich laufende

Kette ein- und ausklinken. Die Anlage verbindet die einzelnen Prozessschritte und ermöglicht durch den Schienenverlauf mit entsprechenden Stoppstellen, Weichen und Bypass-Strecken unterschiedliche Abläufe – je nach Bedarf. So kann der Bediener Werkstücke beispielsweise maskieren oder nicht maskieren. Anschließend werden diese manuell oder automatisch beschichtet.

An den Aufgabepositionen der Fördertechnik findet die Beschickung der Transportwagen mit den Werkstücken statt. Über ein Touchpanel erfolgt die Eingabe der notwendigen Prozessinformationen für die angehängten Bauteile. Diese Parameter definieren Fahrweg, Prozessschritte und -zeiten, sie geben zudem den Wagen für den Weitertransport frei.

Vorbehandlungsanlage mit Frisch- und Schmutzwassertechnik

Erste Station ist die Vorbehandlung, die als Ecoplus-4-Kammer-Takt-Anlage mit insgesamt sieben Schritten ausgelegt ist. Dadurch kann der Bediener aus den ver-



Visualisierung der Anlage.

Daten der Anlage

Werkstücke: Elektronik-, Sonder- und Schaltschrankgehäuse
Materialien: Stahl, verzinktes Stahlblech, Alublech
Werkstück-Abmessungen: maximal 2.500 × 1.000 × 1.500 mm
Nutzlast: 150 kg/Transportwagen
Durchsatz: 10–12 Gehänge pro Stunde, 1.500–1.800 kg/h
Gesamtgröße: 36 × 19,6 m zuzüglich Logistikbereich

schiedenen Verfahrensabläufen der Vorbehandlungs-Chemikalienlieferanten frei auswählen und auch gegebenenfalls eine andere Technologie verwenden. Apra startete die Produktion mit der bisher verwendeten Eisen-Phosphatierung als Vorbehandlung. Durch die Ecoplus-Ausführung mit den zusätzlichen Spülschritten lässt sich ein deutlich besseres Ergebnis mit weniger Frisch- und Schmutzwasser realisieren. Bei Bedarf können die Werkstücke auch mit einer Multi-Metall-Passivierung vorbehandelt werden. Das verbessert die Qualität von Haftung und Korrosionsschutz. Weitere Pluspunkte der Ecoplus-Ausführung:

- Anpassung der Beheizung an die speziellen Parameter des kundenseitig installierten BHKW
- vollflächige Wärme-Isolierung aller Vorbehandlungskammern
- Wärme-Rückgewinnung aus der Abluft der Vorbehandlungsanlage
- Frequenz-Umrichter zur energieeffizienten Leistungs-Steuerung der Sprühpumpen und des Abluft-Ventilators
- Ölabscheider zur Qualitäts-Verbesserung und Standzeit-Verlängerung der Entfettung
- mehrstufige Kaskaden-Spültechnik zur Reduzierung des Frischwasser-Bedarfs und Schmutzwasser-Anfalls

- pH-/Leitwert-Mess- und Dosiertechnik für einen bedarfsgerechten Verbrauch von Vorbehandlungs-Chemie und Frisch-VE-Wasser

Direkt im Anschluss an die Vorbehandlungsanlage ist der Abtropf-/Abblas-Platz angeordnet. In diesem Bereich können die Betreiber bei Bedarf schöpfende Stellen und Bohrungen ausblasen oder absaugen.

Das für die Vorbehandlung erforderliche VE-Wasser wird mit einer Enthärtungs- und Umkehrosmose-Anlage erzeugt, in einem Pufferbehälter bevorratet und mit einer Pumpstation zur Verfügung gestellt. Eine zusätzliche Einheit vermeidet eine Bakterienbildung im Pufferbehälter. Das anfallende Schmutzwasser wird separat gesammelt und bei entsprechendem Füllstand von einem Entsorgungsunternehmen abgeholt. Das hat sich als wirtschaftlichste Lösung herausgestellt. Sollten mit der Zeit die Entsorgungskosten so teuer werden, dass sich eine eigene Schmutzwasserbehandlungstechnik lohnt, lässt sich die Anlage mit einer abwasserfreien Verdampferanlage

Anlagen nach Maß



- Vorbehandlung
- Pulverbeschichtung
- Nasslackierung
- Fördertechnik

Oberflächenschutz und Farbe
- Noppel Beschichtungsanlagen sorgen auf unterschiedlichen Werkstücken für perfekte Oberflächen.



Beispiele unter noppel.de



funktionell wirtschaftlich nachhaltig

Noppel Maschinenbau GmbH
74889 Sinsheim T +49 7261 934-0
noppel.de info@noppel.de

noppel
Anlagen für die Oberflächentechnik



© Noppel Maschinenbau GmbH

Vor-Beschichter an Automatik-Pulverbeschichtungskabine.



© Noppel Maschinenbau GmbH

Abnahme der pulverbeschichteten Werkstücke.

oder einer kleinen chemisch-physikalischen Schmutzwasser-Behandlungsanlage nachrüsten. Der notwendige Platzbedarf wurde bei der Planung bereits berücksichtigt.

Haftwassertrockner

Nach der Vorbehandlung erfolgt die Trocknung der Werkstückoberflächen im Haftwassertrockner. Zur Beheizung der Umluft ist ein Duo-Voll-Hybrid-System vorgesehen, das entweder zu 100 % elektrisch oder mit direkter Gas-Beheizung betrieben wird – möglich ist auch eine variable Mischung aus Strom- und Gas-Betrieb. Dabei lässt sich auch überschüssiger eigenerzeugter PV-/BHKW-Strom verwenden, was die Betriebskosten entsprechend reduziert. Zu den Vorteilen der Ecoplus-Ausführung zählen mehr Stellplätze, eine längere Verweilzeit zur Reduzierung der Trocknungs-

Temperatur, die Isoplus-Gehäuse-Isolierung, die Blocktrockner-Ausführung mit Pulvereinbrennofen sowie die Abwärmernutzung beim Abgas-Pulvereinbrennofen und beim Abluft-Haftwassertrockner.

Maskieren und Pulverbeschichten

Viele Werkstücke müssen vor der Pulverbeschichtung maskiert werden. Die Transportwagen mit diesen Werkstücken werden nach dem Haftwassertrockner über eine Weiche im Fördersystem automatisch in eine Bypass-Strecke umgeleitet. Dort erfolgt die direkte Maskierung der am Transportwagen hängenden Werkstücke, alternativ werden sie abgenommen und an speziellen Arbeitsplätzen maskiert. Nach der Vorbehandlung und ggf. durchgeführten Maskierung werden die Werkstücke pulverbeschichtet.

Zur produktbezogenen Pulverbeschichtung stehen zwei Kabinen zur Verfügung. Eine Schnell-Farbwechsel-Kunststoffkabine für den Automatikbetrieb mit Overspray-Rückgewinnung, Werkstück-Erkennung, zwei Hubeinheiten, Automatik- und Handpistolen sowie einem Zentrum zur Pulverlackversorgung.

Für die manuelle Beschichtung von Sonderfarben von Kleinst-Serien, Einzelteilen und Mustern ist eine geschlossene Kabine mit Schiebetüren vorhanden.

Pulvereinbrennofen, Wärmerückgewinnung und Abnahme

Nach der Pulverbeschichtung wird der Lack auf den Werkstückoberflächen vernetzt und eingebrannt. Auch in diesem Ofen wird die Umluft über ein Duo-Voll-Hybrid-System beheizt.

Das Abkühlen der Werkstücke erfolgt in einer Wärmerückgewinnungs-Zone über ein Umluftsystem. Die Abwärme wird mit einem Wärmetauscher an den Heizkreislauf der Vorbehandlung abgegeben. So wird zudem verhindert, dass sich der Raum – vor allem im Sommer – unnötig aufheizt. Im Abnahme-Bereich nehmen die Mitarbeiter die Werkstücke von den Transportwagen, kontrollieren die pulverbeschichteten Oberflächen und packen die Bauteile in entsprechende Gestelle. Die Transportwagen stehen danach für eine Neubestückung zur Verfügung.

Fazit

Schon nach kurzer Laufzeit bestätigt sich für Betriebsleiter Benjamin Eilenberger, dass es durch die intensive, gemeinsame Planungsphase gelungen ist, mit der neuen Vorbehandlungs- und Pulverbeschichtungsanlage die Kapazitäten flexibel, effektiv und nachhaltig zu steigern und die Qualität zu verbessern. Durch die einzelnen Maßnahmen der verschiedenen Ecoplus-Module lassen sich die Kosten für Strom, Gas, Frisch- und Schmutzwasser im laufenden Betrieb deutlich reduzieren. //

Kontakt

Noppel Maschinenbau GmbH
Sinsheim
info@noppel.de
www.noppel.de