

Beschichtungsanlage mit Tiefgang

Bei Schulmöbel-Hersteller Mayr entstand in einer neuen Halle eine Pulverbeschichtungsanlage der besonderen Art: Um den räumlich getrennten Aufnahme- und Abnahmebereich der Anlage logistisch optimal zu lösen, verbindet ein unterirdischer Tunnel beide Hallen miteinander.

Über 100.000 Teile werden pro Jahr beim österreichischen Schulmöbel-Hersteller Mayr-Schulmöbel im Einschichtbetrieb gefertigt. Größtenteils handelt es sich dabei um Tische und Stühle aus Eisen oder Aluminium. 160 Stammmitarbeiter sind am Fertigungsstandort Scharnstein beschäftigt, wobei die Zahl im Sommer aufgrund der saisonalen Auslastung auf bis zu 220 Mitarbeiter aufgestockt wird. Die gute Auftragslage sowie die bereits 25 Jahre alte Pulverbeschichtungsanlage, die nicht mehr dem Stand der Technik entsprach, veranlasste Mayr zur Investition in eine neue Anlage und Metallfertigung samt Halle.

Während die neue Anlage in den 2300m² großen Hallenneubau gezogen ist, dient der Standort der Altanlage nun als Abhänge-Station und Zwischenlager für die fertig beschichteten Teile. Die Trennung von Aufgabe- und Abnahmebereich in zwei verschiedene Hallen stellte Mayr und den Anlagenhersteller Leutnegger + Frei vor eine besondere Herausforderung.

Die Überlegung, dies überirdisch mittels einer Passerelle umzusetzen, ließen die Partner aufgrund des hohen Aufwands relativ schnell fallen und dachten stattdessen eine Ebene tiefer. So wurden die beiden Hallen mittels eines 4,5m tiefen und 40m langen Tunnels verbunden, der unter einer Werkstraße durchführt. Die fertig beschichteten Teile werden nun über das Power + Free-Fördersystem unterirdisch durch den Tunnel zum Abnahmebereich in die alte Halle gefahren. „Ich denke, das ist auch das Spezielle an dieser Anlage. Eine Hallenadaption mittels Unterführung kommt in der Praxis nur selten vor“, er-



© Leutnegger+Frei

Die Öfen sind mit Umluftschleusen ausgestattet, um den Austritt der Wärme zu verhindern. Variable Ofentüren mit Breitenerkennung reduzieren den Wärmeverlust zusätzlich.

klärt Roland Benz, Industrie-Bereichsleiter von Leutnegger + Frei.

Verbesserte Vorbehandlung und zusätzlicher Korrosionsschutz

Zwar war die neue Pulverbeschichtungsanlage für Mayr mehr Notwendigkeit als Luxus, dennoch sollte sich die Produktion hinsichtlich Qualität und Durchsatz keinesfalls verschlechtern. Da Mayr sehr viel für den öffentlichen Bereich produziert, war insbesondere eine Qualitätsverbesserung wünschenswert. Gefordert war darüber hinaus ein gewisser Zusatznutzen und eine Verbesserung der Anlagentechnik. So ist die neue Anlage beispielsweise mit einer 5-Zonen-Vorbehandlung mit Passivierung ausgestattet – die Altanlage verfügte nur über eine 3-Zonen-Vorbehandlung und bot keinen zusätzlichen Korrosionsschutz. Auf die erste Zone der Vorbehandlungsanlage – einer alkalischen Entfettung – folgen drei Spülen, die in Kaskaden zusammengefasst sind. Die Verdampfungs- und Verschleppungsverluste, die in der ersten Zone entstehen, werden über die zweite Zone ergänzt. Dadurch reduziert sich die Abwassermenge deutlich; das restliche Abwasser wird über einen Vakuumverdampfer von Aquaren aufbereitet und der Vorbehandlung wieder zugeführt. Früher musste der komplette Vorbehandlungsbereich mehrmals jährlich abgepumpt und gewechselt werden, was zu hohen Entsorgungskosten führte. Dies entfällt fast zur Gänze. Als letzter Schritt der Vorbehandlung erfolgt eine chromfreie No-Rinse-Passivierung. Die Chemikalien stammen von der Firma Nabu und werden über eine zentrale Chemiedosierung zugeführt. Nach der Vorbehandlung trocknen die Teile 20 Minuten bei 100 °C im Haftwassertrockner bevor sie in den Stapel vor der Pulveranlage gefahren werden.

27 Warenträger pro Stunde

Auch in punkto Durchsatz ist die neue Anlage der alten deutlich überlegen: Aufgrund



© Leutnegger+Frei

Durch die stützenfreie Aufhängung des Power+Free-Fördersystems ist eine große freie Hallenfläche gewährleistet, wovon Unterhalt und Sauberkeit profitieren.



© Leutnegger+Frei

Die neue Anlage verfügt über eine 5-Zonen-Vorbehandlung mit einer chromfreien No-Rinse-Passivierung.

der verbesserten Aufhängesituation lassen sich jetzt wesentlich mehr Teile platzieren, was zu einem höheren Durchsatz führt. So fährt die Anlage 27 Warenträger pro Stunde mit einer Taktzeit von 2,2 Minuten bei einer Gesamt-Durchlaufzeit von circa 2 Stunden.

Während die Altanlage mit einem Kreisförderer lief, bietet das nun eingesetzte Power + Free-Fördersystem eine größere Flexibilität, zum Beispiel in Form eines Feierabend-Betriebs. Das heißt, dass Vorbehandlung und Einbrennofen nach Feier-



© Leutengger+Frei

Sind die Teile fertig beschichtet, werden sie über das Power+Free-Fördersystem unterirdisch durch den Tunnel zum Abnahmebereich in die alte Halle gefahren.



© Leutengger+Frei

Ein 4,5 m tiefer und 40 m langer Tunnel verbindet beide Hallen miteinander.

abend noch leergefahren werden können. „Bei einem Kreisförderer ist das nicht möglich, außer es wird solange abgehängt bis das letzte Objekt aus der Vorbehandlung beziehungsweise dem Ofen gefahren ist“, erläutert Benz. Die stützenfreie Aufhängung des Förderers gewährleistet zudem eine große freie Hallenfläche, wovon Unterhalt und Sauberkeit profitieren. Das Fördersystem bietet außerdem den Vorteil, dass die Anlage bei einem Farbwechsel nicht mehr mit Lücken gefahren werden muss. Die Teile bleiben automatisch im Bahnhof vor der Pulverkabine stehen und werden nach dem Farbwechsel wieder freigegeben. Zehn bis zwölf Farb-

wechsel pro Woche sind bei Mayr üblich; 10 bis 15 Minuten dauert ein Farbwechsel. Grundsätzlich sind alle Farben möglich, wobei Mayr neun Standardfarben im Repertoire hat. Sowohl die Pulverkabine als auch die Öfen und die Vorbehandlung stehen in Gruben, um ein ergonomisches Arbeiten zu ermöglichen. Gesteuert wird die Anlage mit einer SPS Siematic S7. Der gesamte Datenaustausch, vor allem auch mit der Pulverkabine, läuft über das Bussystem Profinet. Bereits beim Aufhängen der Teile werden diverse Informationen wie Arbeitsprogramm oder Farbe den Warenträgern mitgegeben. So bekommt beispielsweise der Bediener der

Pulver-Kabine eine Mitteilung, zu welchem Zeitpunkt und in welcher Form ein Farbwechsel durchgeführt werden muss.

Wärme optimal nutzen

Die Automatik-Pulverkabine mit Rückgewinnung von Wagner ist mit acht automatischen Pistolen ausgestattet. Da gewisse Bereiche per Hand nachbeschichtet werden, steht hierfür ein Nachbeschichtungsplatz zur Verfügung sowie eine weitere Handpistole für die Beschichtung von Sonderfarben in kleineren Mengen. Durch die Pulver-Rückgewinnung fallen nur sehr wenig Pulverreste an, die entsorgt werden müssen. „Selbst bei höchster Auslastung im Sommer entsorgen wir nur etwa alle drei Monate ein 200-Liter-Fass mit Pulver“, so Florian Huemer, Betriebsleiter und Prokurist bei Mayr.

Nach der Pulverbeschichtung verbringen die Teile 25 Minuten bei 175 °C im Einbrennofen. Der Einfahrbereich ist mit einem Angelierbereich versehen. Sollte aktuell kein Gestell einfahren, schließen die am Ofen installierten Türen, damit die Wärme im Ofeninneren erhalten bleibt. „Der Ofen speichert die Wärme über Nacht deutlich besser als die Altanlage, was Energiekosten spart“, bestätigt Huemer. Die Öfen sind mit Umluftschleusen ausgestattet, um den Austritt der Wärme zu verhindern. Per Breitenerkennung gesteuerter Türen wird zudem der Querschnitt des Ofenein- und -auslaufes reduziert. Ein weiterer Trick in Sachen Energieeffizienz: Einbrennofen und Haftwassertrockner wurden als Einheit gebaut, um die Wärmestrahlung zu reduzieren und eine Wärmenutzungszone zu schaffen. So fahren die Teile nach dem Einbrennen noch eine kurze Strecke durch den Haftwassertrockner, wobei die Abstrahlwärme dem Trockner zugeführt wird. Erst dann erfolgt die Überführung der fertig beschichteten Teile durch den Tunnel in die alte Halle, wo sie abgenommen und für die weitere Produktion zwischengelagert werden. Die Arbeitspumpen werden energieeffizient über Frequenzumwandler geregelt.

Wärmerückgewinnung in Planung

Eine Wärmerückgewinnung für die Halle ist ebenfalls angedacht. Dazu möchte Mayr das Temperaturgefüge in der Halle aber die nächsten Jahre noch näher beobachten, um anschließend ein passendes Energiekonzept zu entwickeln. „Hilfreich

sind dabei vor allem die täglichen Aufzeichnungen der Öl-Verbräuche für Trockner und Brennofen, die wir früher nicht hatten“, erklärt Huemer.

Durch die Photovoltaikanlage auf der neuen Halle ließ sich zudem der Mehraufwand an Energiekosten für die Hallenerweiterung größtenteils ausgleichen. Auch hinsichtlich Arbeitszeitmodelle überlegt Mayr neue Wege zu gehen, denn das Anfahren und Aufheizen der Anlage kostet ebenfalls Energie. Um energieeffizient zu produzieren, sollte die aufgeheizte Anlage daher solange wie möglich unterbrechungsfrei genutzt werden.

Verkürzte Arbeitszeiten, aufwändigere Wartung

Nach 25 Jahren mit ein und derselben Anlage müssen die Mitarbeiter ihre Arbeitsweise zum Teil umstellen. So müssen bedingt durch den höheren Durchsatz beispielsweise mehr Teile aufgehängt werden, allerdings verkürzt sich gleichzeitig die Arbeitszeit: „Während wir früher den kompletten Freitag und den halben Samstag gearbeitet haben, war dies im letzten Jahr fast nie notwendig“, berichtet Huemer. Auch in puncto Wartung gibt es große Unterschiede: „Die Wartung der neuen Anlage ist durch den Power + Free-Förderer doch etwas aufwändiger geworden und eigentlich ein ständiger Prozessbegleiter. Dafür ist das Ergebnis auch nicht mit vorher vergleichbar. Wir arbeiten gerade daran, die Mitarbeiter dahingehend zu schulen und zu sensibilisieren“, erzählt Huemer weiter. Voralarme sowie Wartungs-, Mess- und Prüfvorschriften weisen die Mitarbeiter frühzeitig an, welche Maßnahmen hier erforderlich sind.

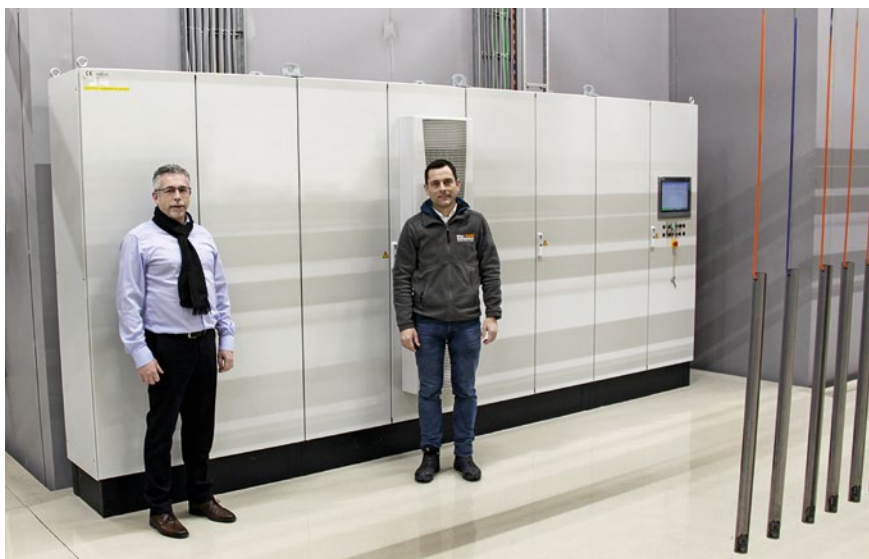
Inbetriebnahme trotz Corona

Die Planung der Anlage nahm rund sieben Monate in Anspruch. Die Montage dauerte vier beziehungsweise acht Monate, da die Inbetriebnahme in zwei Etappen stattfand, um einen Produktionsstillstand zu verhindern. Im Februar 2020 ging die neue Pulveranlage in Betrieb, fuhr jedoch erst einmal wie die Altanlage im Kreis. Dies war notwendig, um die Altanlage abzubauen und trotzdem weiter produzieren zu können. In der zweiten Etappe im Juni 2020 entstand die Unterführung zwischen den beiden Hallen und der neue Abnahmebereich am Standort der Altanlage. „Was letztes Jahr erschwerend hinzukam, war



© Leutenegger+Frei

Während die neue Anlage in den 2300 m² großen Hallenneubau gezogen ist, dient der Standort der Altanlage nun als Abhängestation und Zwischenlager.



© Leutenegger+Frei

Sowohl Florian Huemer als auch Roland Benz zeigen sich mit dem Ergebnis und der partnerschaftlichen Zusammenarbeit sehr zufrieden.

die ganze Corona-Situation, die zeitlich genau in die Inbetriebnahme der neuen Anlage fiel. Auch wenn die Unsicherheit im Unternehmen groß war, entschieden wir, die Baustelle weiterlaufen zu lassen und nur die eigene Produktion für drei Wochen zu stoppen“, schildert Huemer. Nun läuft die Anlage seit fast einem Jahr. Neben den geringeren Entsorgungskosten zeugt auch die deutlich höhere Oberflächenqualität von einem Erfolg. Huemer: „Die Teile sehen qualitativ hochwertiger aus und die Ausschussquote ist geringer. Dies hängt auch mit der besseren Vorbehandlung und den guten Lichtverhältnissen in der Halle zusammen, welche die Qualitätskontrolle erleichtern.“ // (Wi)

Kontakte

Roland Benz

Industrie-Bereichsleiter
Leutenegger + Frei AG
Andwil (Schweiz)
rbenz@leutenegger.com
www.leutenegger.com

Ing. Florian Huemer

Mayr-Schulmöbel
Betriebsleiter und Prokurist
Scharnstein (Österreich)
f.humer@mayschulmoebel.at
www.mayschulmoebel.at