

FÖRDERANLAGEN FÜR DIE OBERFLÄCHENBEHANDLUNG

Fördertechnik – die unbekannte Größe

Während die Verfahrenstechnik für die Lackierung und Beschichtung planerisch meist umfassend beleuchtet, analysiert und diskutiert wird, gilt der Fördertechnik und dem Materialfluss oft zu wenig Aufmerksamkeit. Dabei entscheiden Art und Auslegung der Fördertechnik maßgeblich über die Produktivität der Oberflächenanlage.

— In einer gut geplanten und optimierten Oberflächenanlage teilen sich Verfahrens- und Materialflusstechnik die Aufgaben: Wirtschaftlichkeit und Funktionalität beruhen stets auf dem gesamten Konzept. Wer die Materialflusstechnik und ihre Möglichkeiten vernachlässigt, macht sie zur produktionsbeeinflussenden Unbekannten.

Moderne Fördertechnik ist mehr als nur die Verbindung von Verfahrens- und Behandlungszonen. Deshalb gilt es, für jeden Anwendungsfall die angepasste Lösung zu finden, denn mit der Wahl der Fördertechnik entscheidet der Anlagen-

betreiber über die Produktivität seiner Oberflächenanlage.

Für viele Anwender beginnen die Schwierigkeiten mit der Definition der Aufgabe: Sollen nur die Behandlungszonen beziehungsweise die Verfahrenstechnik verbunden werden oder ist die Einbeziehung der vorgelagerten Produktion/ Fertigung sowie der nachfolgenden Montage oder weiterer Bereiche erforderlich und sinnvoll? Diese Fragestellungen sind mitentscheidend bei der Wahl des Transportsystems.

Die Spannweite der deckenorientierten Möglichkeiten erstreckt sich von

der Handhängebahn-Technik über Power+Free-Systeme bis hin zur Elektrohängebahn. Wo, wie und wann sind diese Systeme einsetzbar, und welche technischen Kriterien sind jeweils hinsichtlich Anwendung und Materialfluss zu berücksichtigen? Dieser Beitrag soll eine kurze Orientierungshilfe geben, aber auch die Grenzen aufzeigen.

Handhängebahn

Die Handhängebahn-Technik ist die einfachste und ursprünglichste Form der Fördertechnik. In einem an der Decke aufgehängten Tragprofil laufen von Hand



Handhängebahn: Drehscheibe vor der Einfahrt in eine Lackierkabine. Im Hintergrund eine Weiche vor einer Speicher- und Bereitstellungsstrecke.



Power+Free-Anlage mit Mehrfachkettenkreisen. Vor der Trockner-einfahrt werden die Laufwerke an einen gesonderten Kettenkreis für die Trocknerfahrt übergeben.

verschiebbare Wagen, die Lasten in unterschiedlichen Geometrien und Gewichten tragen können. Einsatzschwerpunkt ist die Verknüpfung von einzelnen Bearbeitungszone oder Plätzen, die aber in der Regel nicht automatisch und zeitgesteuert verbunden sind. Die Antriebskraft ist, wie der Name des Systems sagt, die Hand beziehungsweise Kraft des Menschen, der Transportweg üblicherweise horizontal. Steigungen und Gefälle sowie Höhensprünge von einer Etage in eine andere, können nur mit angetriebenen Hilfsmitteln bewältigt werden.

Kreisförderer

Die Kreisfördertechnik basiert auf einem Führungs- und Tragprofil und einer Kette für die Belastungsaufnahme und das Fortbewegen des Transportgutes. Die Kette, meist eine Kardangelkette, läuft in einem Hohlprofil. Kreisförderer dienen dem stetigen, automatischen Transport.

Die ausführbare Bahnlänge hängt vom Gewicht des Fördergutes, der zulässigen Kettenkraft und der Zahl der Antriebe ab. In diesen Grenzen ist jede gewünschte Bahnlänge realisierbar. Der Kreisförderer ermöglicht eine Zwangsverkettung von Verfahrensbereichen, die kontinuierlich getaktet oder in Zeitintervallen mit konstanter oder regelbarer Geschwindigkeit durchfahren werden.

Power+Free

Das Power+Free-System basiert auf zwei übereinander angeordneten Schienen. Die obere, der Power-Strang, arbeitet wie ein Kreisförderer. Die endlose Förderkette, heute ebenfalls vielfach in einem geschlossenen Kastenprofil, läuft kontinuierlich und hat in bestimmten Abständen Mitnehmer. Die untere Schiene, der Free-Strang, trägt die Last. Das Transportgut hängt an Laufwagen, die von den Mitnehmern der Förderkette gezogen werden.

Die Power+Free-Technik kann dadurch seriell und/oder parallel angeordnete



Power+Free-Förderer mit Kettenlaufwerk durch die Pulverbeschichtung. Gut zu sehen: die dichte Behängung mit Fördergut, ähnlich der eines Kreisförderers.



Power+Free-Förderer mit Kettenlaufwerk. Die Kettenlaufwerke können aus zwei unterschiedlichen Beschichtungsbereichen in einen gemeinsamen Trockner fahren.

Bilder: Scherholz



Power+Free mit Kettenlaufwerk. Die dichte Behängung erinnert an einen Kreisförderer. Die Weichen und Stopper sind charakteristisch für die Power+Free-Technik.

Verfahrensbereiche verknüpfen. Der Materialfluss lässt sich dadurch nach definierten Anforderungen verzweigen und wieder zusammenführen.

Weitere Vorteile sind:

- das bedarfsgerechte Stoppen, Auffuffern und wieder Anfahren

- das Beschichten sowohl am stillstehenden wie auch am fahrenden Transportgut
- geregelter Verbleib im Trockner und in Verfahrenszonen durch eine Verweilkontrolle über die Anlagensteuerung



Elektrohängebahn, hier unmittelbar vor der Einfahrt in die Lackierkabine. Die Stromschiene an der Laufschiene sind stromlos geschaltet. Das Fahrzeug wird über eine Kardangelenkette mit Mitnehmer, ähnlich einer Kreisförderanlage, durch die Lackierkabine zur angrenzenden Abdunstzone geschleppt. Am rechten Bildrand ist der Mitnehmer sichtbar der gerade in die Mitnahmevorrichtung des Fahrwerkes einklinkt (Fahrtrichtung von links nach rechts).



Drehweiche einer Elektrohängebahn. Die Drehweiche ermöglicht Fahrtrichtungsänderungen der Elektrohängebahnfahrzeuge auf engstem Raum. Gleichzeitig besitzt das Bauteil einen kleinen Bauradius, da es nur ein Fahrwerk eines Elektrohängebahn-Fahrzeuges aufnehmen muss. Am Schienestück der Drehweiche ist die Lochleiste mit der Absolutkodierung für die Laufwerkpositionierung zu sehen. Mit dieser Einrichtung ist es der Gesamtsteuerung möglich, die jeweilige Position innerhalb der Anlage genau zu ermitteln.

- Aufteilung der Anlage in unterschiedliche Kettenkreise, zum Beispiel für Vorbehandlung, Beschichtung und Trocknung. Diese Kettenkreise können mit unterschiedlicher Bahngeschwindigkeit gefahren werden.

Die Power+Free-Anlage ist die förder-technisch ideale Lösung für komplexe Oberflächenanlagen.

Power+Free im Bodenbereich

Bei der Lackierung von Kunststoffteilen ist ein absolut sauberes Umfeld die wichtigste Voraussetzung für eine hohe Qualität der Beschichtung. Eine hängende Fördertechnik ist damit in den meisten Anwendungsfällen ausgeschlossen. Partikel könnten bei Einsatz dieser Technik trotz Abdeckung auf die Oberfläche der Kunststoffteile gelangen und damit deren Qualität beeinträchtigen.

Um auch hier die Vorteile der hängenden Fördertechnik zu nutzen – das Verzweigen, das Stoppen, die Steigungs- und Gefällefahrt – ist eine umgedrehte Anordnung der Power+Free-Technik möglich. Sie ist eine Alternative zum

Skid-System. In den vor- und nachgeschalteten Bereichen kann der Weitertransport wieder in bewährter Form hängend erfolgen. Die Verwendung eines automatisch übergabbaren Transportrahmens ermöglicht einen schnellen Wechsel. Weitgehende Baugleichheit beider Systeme reduzieren die Betriebskosten und Wartung.

Elektrohängebahn

Innerhalb eines Schienensystems jedes Laufwerk individuell zu fahren, ist der Vorzug der Elektrohängebahn. Ihre Stromschiene und die Energieübertragung zum Antriebsmotor mittels Schleifleiter engen die Anwendung innerhalb der Oberflächentechnik ein.

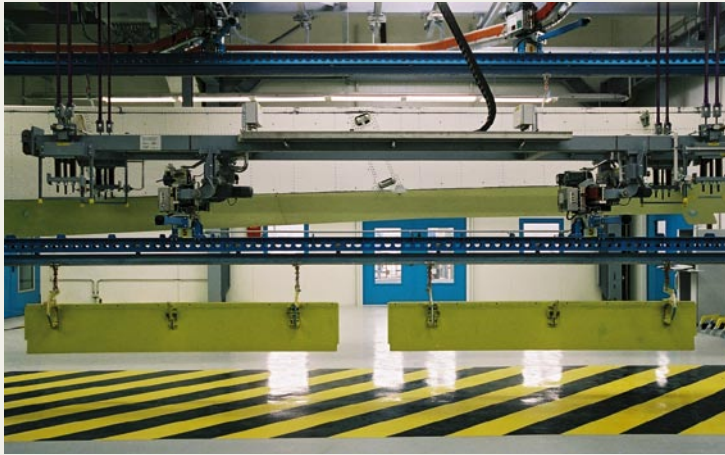
Veränderungen in der Verfahrenstechnik sowie technische Modifikationen und Weiterentwicklungen, wie zum Beispiel wasserlösliche Lacke und die induktive Energie- und Datenübertragung, öffnen auch dieser Materialflusstechnik den Weg in Oberflächenanlagen. Die Elektrohängebahn wird heute bereits in den Randzonen eingesetzt und übernimmt dort die Zu- und Abführung in und aus den eigentlichen Lackierbereichen.

Kombinationen und Verknüpfungen

Das Kompetenznetzwerk Ikon und die eingebundene Louis Schierholz GmbH beraten und erarbeiten auf der Basis der genannten Systeme optimierte und wirtschaftliche Verfahrenstechnik- und Materialflussslösungen. Der modulare Aufbau der Fördertechniksysteme ermöglicht ohne weiteres Kombinationen und Verknüpfungen aller Systeme. Zwei Beispiele aus der bisherigen Zusammenarbeit zeigen diese Vielseitigkeit.

Die erste Variante ist der Einsatz von Kettenlaufwerken innerhalb von Power+Free-Anlagen. Das Power+Free-Laufwerk wird ersetzt durch einen kettenähnlichen Gliederzug zwischen den beiden herkömmlichen Power+Free-Laufwagen, den Stapel- und Distanzwagen. Dieses Kettenlaufwerk besitzt eine Vielzahl von Lastaufhängepunkten und damit eine Ähnlichkeit mit einem Stück eines Kreisförderersystems.

Durch diese Technik können Züge gebildet und Verfahrensbereiche in der Oberflächenbeschichtung kontinuierlich betrieben werden. Die Möglichkeit des Verzweigens und Stoppens bleibt wie bei der Power+Free-Technik erhalten. Der



Über eine Hub- und Senkstation wird im Aufgabebereich ein Elektrohängebahnfahrzeug mit leerer Lasttraverse abgesenkt und die Klappe manuell von Bedienkräften vom Transportwagen zur Elektrohängebahn umgeladen. Das Bild zeigt zwei kleinere Klappen, die zusammen auf eine Lasttraverse geladen wurden.

Roboter innerhalb der Lackierkabine übernehmen die automatische Beschichtung der Klappen. Am oberen Bildrand ist die Abdichtung zur Elektrohängebahn zu sehen. Eine zusätzliche Belüftung des Fahrbereiches verhindert ein Eindringen von Farbnebel und Dämpfen.



Steuerungsaufwand reduziert sich jedoch, da in solchen Anlagen eine geringere Zahl von Laufwerken und Stoppere vorhanden ist.

Angewandt wurde diese Technik nach einer gemeinsamen Beratung und Planung bei einem norddeutschen Hersteller von Ladeneinrichtungssystemen. Mehrere parallele Pulverkabinen und gemeinsame Auf- und Abgaben, Vorbehandlung und Trockner waren zu verbinden. Die Kettenlaufwerke verhalten sich wie Züge, die verschiedene Stationen anlaufen, aber von einem gemeinsamen Punkt starten und das gleiche Ziel haben.

Die zweite Variante ist der Einsatz einer Elektrohängebahn in der Oberflächenbeschichtung. Der Nachteil der Power+Free-Technik ist der starre Transport des Fördergutes in den Laufwerken. Die Auf- und Abnahme der zu lackierenden Teile erfolgt durch externe Einrichtungen, wie zum Beispiel Hubwerke oder Handlinggeräte.

Bei der Elektrohängebahn ist dies nicht notwendig, denn die am Fahrzeug vorhandene elektrische Energie erlaubt die Durchführung von Handlingaufgaben am und mit dem Fahrzeug. Dieser Vorteil führte auch bei der Flügelklappenlackierung eines Flugzeugherstellers zum Einsatz der Elektrohängebahn Technologie. Bei den Maximalabmessungen mit einer Länge von 11,4 Metern, einer Breite von 0,7 Metern und einer Höhe von 3,3 Metern bei einem Gewicht von etwa 1000 Kilogramm ist der Einsatz von elektrisch angetriebenen Fahrzeugen für die Streckenführung von Vorteil.

Im eigentlichen Lackierbereich mit der Nasslackbeschichtung werden die Energieleitungen stromlos geschaltet und die Weiterbewegung der Laufwerke erfolgt durch eine Power+Free-Anlage, die die jetzt antriebslosen Fahrzeuge durch die Beschichtung mit lösemittelhaltigem Lack schleppt. Danach erfolgt die Weiterfahrt wieder in herkömmlicher Weise mit dem eigenen Antrieb.

Für jede Anwendung die angepasste Lösung

Wie die genannten Beispiele zeigen, ist der Materialfluss und damit die Fördertechnik ein wesentlicher Bestandteil von Oberflächenanlagen. Die Spannweite der technischen Möglichkeiten ist breit. Deshalb sollten bereits in der Planungsphase Verfahrenstechnik und Materialfluss gemeinsam oder zumindest parallel betrachtet werden. Hierbei gilt der Grundsatz: „Für jeden Anwendungsfall die angepasste Lösung. Mit der richtigen Fördertechnik entscheiden Sie maßgeblich über die Produktivität Ihrer Anlage“. Nachträgliche Veränderungen und Korrekturen sind immer kostenintensiv und in vielen Fällen technisch schwer oder zumindest aufwendig lösbar. —

Der Autor:

Gerhard Meyer, Louis Schierholz GmbH,
Bremen, Tel. 0421 82406-232,
g.meyer@schierholz.de, www.schierholz.de