

Sind mit einem bestehenden Montagesystem die Möglichkeiten in Bezug auf Produktivität und Durchlaufzeit ausgeschöpft, müssen die Montage- und Logistikprozesse völlig neu ausgerichtet werden. Nur so ist in der Regel eine weitere, signifikante Verbesserung der Kostenpositionen erreichbar. ROI wurde beauftragt, für die Schindler Aufzüge und Fahrtreppen AG eine Montage nach Best-practice-Kriterien zu entwickeln und umzusetzen. In nur acht Monaten wurde das Projekt von den ersten Konzeptüberlegungen bis zur Produktionsaufnahme realisiert. Dabei galt es – ohne Produktionsunterbrechung – 4500 m² Hallenflächen freizumachen, zu sanieren und die neue Montagelinie einzurichten. Eine zusätzliche Herausforderung war, den Change-Prozess im Unternehmen zu initiieren und die beteiligten Mitarbeiter in allen Projektphasen von den Erfordernissen und den Vorteilen der Neuausrichtung zu überzeugen.



Die Schindler Aufzüge und Fahrtreppen AG fertigt am Standort Wien Fahrtreppen und Fahrsteige. Weltweit transportieren Schindler-Produkte täglich über 700.000.000 Passagiere.

Schindler Aufzüge und Fahrtreppen AG

Synchrones Produktionssystem bei Schindler

Eine Schindler-interne Projektgruppe hatte bereits im Vorfeld Vor- und Nachteile alternativer Montage- und Produktionssysteme abgewogen: Betriebe wurden besucht und in Workshops die grundsätzlichen Überlegungen erarbeitet und diskutiert. Als Ergebnis dieser Arbeiten wurde die Einführung eines "Synchronen-Produktions-Systems" vorgeschlagen. ROI hat diese Ansätze gründlich analysiert und überprüft und für das gegebene Produktspektrum als geeignet eingestuft. So konnten folgende Ziele definiert und erreicht werden:

- Steigerung der Produktivität um 50 Prozent
- Halbierung der Durchlaufzeiten
- Reduktion des WIP (work in progress)
- Einstückfluss

Wertschöpfung im Fokus

Bei der Planung rückte ROI den wertschöpfenden Prozess in den Mittelpunkt. Das "System" und die unterstützenden Prozesse wurden so gewählt, dass sie die Anforderungen bestmöglich erfüllen. Das Besondere daran: Die ROI-

Operationsfolge-Methode (ROM[®]) erlaubt die Bestimmung der optimalen Montagezeiten bereits in der Planungsphase. Die ROM-Analyse simuliert je Stücklistenposition ein optimiertes Montage- und Materialbereitstellungssystem und weist auf dieser Basis das theoretische Potenzial je Montagevorgang aus. Diese Anwendung zeigt Optimierungsschwerpunkte auf und gibt wesentliche Hinweise für die Neugestaltung von Abläufen, Arbeitsplätzen und Arbeitsmethoden (*Näheres dazu siehe Seite 7 bis 11*).

Fließmontage entwickelt

Eine wesentliche Voraussetzung für eine "fließende" Montage ist, dass die Arbeitsinhalte in den Montagestationen geglättet ("harmonisiert") sind. Anzustreben ist eine konstante Auslastung in einer Periode. Über- oder Unterlast in den einzelnen Takten führt zu einer Verlangsamung oder Beschleunigung der Fließgeschwindigkeit. Lücken und Staus – und damit Verschwendung – sind die Folge. (*Fortsetzung auf Seite 11*)



Nicht in jedem Fall sind allerdings völlig geglättete Montagetakte möglich: Bei diesem Projekt beispielsweise vergrößern Unterschiede zwischen den Typen und die Kundenwünsche die Arbeitsinhalte auf mehr als das Dreifache einer "Standardtreppe". ROI erarbeitete deshalb gemeinsam mit Schindler eine Lösung, deren Kern aus einer kapazitätsorientierten, flexiblen Personalsteuerung und einem "Bypass" besteht, der sehr große Arbeitsinhalte abfangen kann.

Die Fließmontage wurde damit in Form einer Montagelinie mit fixen Stationen mit genau festgelegten Arbeitsinhalten realisiert. Für stark schwankende Optionsumfänge wurde ein Bypass eingerichtet.

Gelöst wurden dabei unter anderem Probleme der Produktgröße: Hier montierte Fahrtreppen haben Ausmaße von bis zu 18 Metern Länge und erreichen ein Gewicht von mehreren Tonnen. Der Transport erfolgt mittels eines speziell entwickelten Transportsystems, das eine Verwendung von Kränen überflüssig macht. Die Werkzeug- und Medienversorgung erfolgt auf beiden Seiten entlang des Arbeitsbereiches. Alle Arbeitsstationen sind vollständig mit den benötigten Werkzeugen ausgerüstet. Das Werkzeug ist arbeitsplatzbezogen und nicht mitarbeiterbezogen.

Kapazitätsorientierte, flexible Personalsteuerung

Wird ein Auftrag angelegt, ermöglicht die Verknüpfung des ERP-Systems mit ROM ein sofortiges Anzeigen der Kapazitätsbedarfe in den einzelnen Stationen. Entsprechend den Kundenbedarfterminen werden die Kapazitätsbedarfe visualisiert und den Montageplätzen zur Verfügung gestellt. Der nötige Kapazitätsausgleich findet dann zwischen den Montagegruppen statt – im Wesent-

Montagekonzept Systemvergleich, SPS-Montagelinie

Ist-System

Vorteile:

- Vielseitig, flexibel bei Schwankungen
- Entkopplung Baugruppenfertigung/ Assembling leicht möglich

System-Nachteile:

- Geringe Wertschöpfung gemessen an der Durchlaufzeit; Überproduktion im Vorbereich
- Probleme werden "zugedeckt"; kein Druck zur kontinuierlichen Verbesserung, kein Zwang zur systematischen Beseitigung von Qualitätsproblemen
- Geringe Standardisierung der Arbeitsschritte / Abläufe

Logistik-Nachteile:

- Überschaubarkeit des Materialflusses, aufwendige Steuerung, mehrfach genutzte Abstellflächen
- Materialanlieferung in Losen nach dem Push-Prinzip
- Hohe Umlaufbestände – trotzdem Fehlteile, lange Transportwege

Getaktete Fließmontage

Nachteile:

- Glättung, Nivellieren der Produktion erforderlich
- Die Baugruppenfertigung ist mit dem Assembling zu synchronisieren

System-Vorteile:

- Basis für hohe Wertschöpfung, ermöglicht minimale Durchlaufzeiten
- Probleme kommen sofort ans "Tageslicht" = Grundlage für kontinuierliche Verbesserung & Selbstprüfung
- Abläufe, Material und Werkzeugbereitstellung standardisierbar, optimierte Arbeitsplatzausstattung der Stationen

Logistik-Vorteile:

- Transparenter, gerichteter Materialfluss; eindeutige Adressen und Abstellflächen
- Materialanlieferung nach dem Nachfüllprinzip, Einzelstück, Einzelsatzfluss
- Materialbereitstellung am "Best Point"
- Geringe Umlaufbestände, gemischte Transporte mit hoher Frequenz

lichen ohne weiteren Anstoß von außen. Entscheidend dabei ist allerdings, dass die Mitarbeiter in der Lage sind, einen möglichst breiten Arbeitsumfang fachlich abzudecken. Im Projekt wurde deshalb eine systematische Qualifizierungsoffensive gestartet und interne und externe Schulungen durchgeführt.

Informationsmanagement

Um alle Prozessschritte zu synchronisieren, müssen Informationen über den aktuellen Status für alle verfügbar sein. So wird beispielsweise über Info-Boards die noch verbleibende Zeit bis zum nächsten Taktwechsel angezeigt. Auch werden Störungen gemeldet. So wird schnell offensichtlich, wenn Handlungsbedarf entsteht, beispielsweise wenn eine Station ihre Montageumfänge nicht zeitgerecht fertig stellt oder eine Störung an einem Betriebsmittel auftritt. Bandbetreuer und/oder Springer sind nun in der Lage, sofort gezielt an der Störungsbeseitigung zu arbeiten. Taktverzögerungen können also weitgehend vermieden werden.



"Viele der von uns in der Vorbereitung besuchten Unternehmen sind am Weg zur

'Synchronen Produktion' oder haben Elemente bereits umgesetzt. Die Schwierigkeit bestand darin, dieses System auf einen hochflexiblen Variantenfertiger anzupassen. Unsere Wahl ist deshalb auf ROI gefallen. Mit dem ROM® System haben wir das geeignete Werkzeug. Auch verfügt ROI über die nötigen Erfahrungen in der Umsetzung von flexiblen Fließfertigungen."

Dipl. Ing. Roman Foramitti, Produktionsleiter und Mitglied der Geschäftsleitung.

Logistikkonzept

Das Teilespektrum wurde analysiert, die Bauteile klassifiziert und mit logistischen Kenngrößen ergänzt. Für jede Teileklasse wurden sowohl Transport-, Lager- und Handlingsstufen wie Nachschubabwicklung als auch Reichweiten vor Ort/Behältergrößen erarbeitet. Zudem wurde die Lager-, Kommissionier-, Transport- und Bereitstelltechnik definiert und die Dispositions- und Beschaffungsprozesse überarbeitet und festgelegt. Der Warennachschub wird von einem Logistiker durchgeführt. Jeder Stellplatz ist adressiert, Behältergröße und Menge definiert. Wo immer möglich wurde ein 2-Behälter KANBAN eingerichtet. C-Teile werden direkt von den Lieferanten an die Linie gebracht.

Pufferplätze für die Hauptkomponenten sind an fest definierten Positionen direkt an der Montagelinie eingerichtet. Sie dienen zum Taktausgleich der Vorfertigung und ermöglichen eine einfache visuelle Kontrolle von Über- oder Unterproduktion in der Vorfertigung. Vormontagen sind mit der Hauptlinie großteils schon synchronisiert. Die Nachschubsteuerung ist analog zur Hauptlinie aufgebaut. Vormontagen werden in unmittelbarer Nähe zum Band durchgeführt. Zum Teil übernimmt das Montagepersonal, zum Teil eigene Werker. Teile aus der Vorfertigung werden in definierte Puffer geliefert. Die Verkleinerung der Puffer und die vollständige Synchronisation der Vorfertigung sind die nächsten Schritte.

Erkenntnisse und Ergebnisse

- Die neu gewonnene Transparenz und das Kanban System vereinfachen und verbessern erheblich die Logistik.
- Der feste Stundentakt verbessert die gesamte logistische Kette. Eine vereinfachte und verbesserte Planung ist möglich geworden.
- Ein gezielter 5-Minuten-Tagesrückblick ist wichtig zur Problemerkennung.
- Der flexible Mitarbeitereinsatz an den Stationen je nach Type der Fahrtreppen entscheidet über die Effizienz der Linie (Minimieren der Taktzeitverluste).
- Teamtraining hat einen positiven Effekt auf
 - die Motivation der Mitarbeiter
 - die Einstellung bezüglich Sauberkeit und Ordnung
 - den Teamgeist.
- Der Kapazitätsabgleich zwischen den Gruppen funktioniert so gut, dass nur eine sehr kleine Anzahl Fahrtreppen über den "Bypass" geschleust werden müssen.

Die Ergebnisse übertreffen die Zielsetzung:

- Die Produktivität konnte um mehr als 50 Prozent gesteigert werden.
- Die Durchlaufzeit in der Montage konnte halbiert werden.
- Ordnung und Sauberkeit halten sich auf hohem Niveau.
- Ein kontinuierlicher Verbesserungsprozess ist initiiert und wird gelebt.

