

## Wertschöpfungsmanagement und schlanke Verpackungsprozesse

# Das „U“ macht den Unterschied

## **Die Einführung einer Fließfertigung (cell production concept) gepaart mit verschwendungsfreien Verpackungsprozessen steigert in einem Betrieb die Produktivität um 25 Prozent**

Ein Verpackungsbetrieb – Tochterunternehmen eines Weltmarktführers von Verpackungssystemen – mit Sitz in Norddeutschland fordert die Unterstützung von PACT Process Solutions an. Mithilfe von Lean Production Methoden soll die Produktivität allgemein gesteigert werden. Außerdem möchte das Unternehmen schneller auf Kundenwünsche reagieren und gleichzeitig die Durchlaufzeit und die Lagerbestände senken.

In diesem Betrieb werden jährlich rund 150.000 Teilesätze für die Installation, Modifizierung oder Reparatur von Maschinen und Anlagen von Hand zusammengestellt. Die Anzahl der Einzelteile pro Satz variiert zwischen zwei und 33 Teilen, die Sätze weisen eine sehr hohe Variantenvielfalt auf. Neben der extremen Variation der zu verpackenden Einzelteile in Summe und Größe war auch das Verpackungsmaterial vielfältig. Darüber hinaus sind die Auftragsgröße sowie die Produktionsmenge stark abhängig von der Kundennachfrage. „Alles in allem“, so das erste Resümee von Torsten Tolle, Inhaber der PACT Process Solutions, „fanden wir eine außerordentliche Vielfalt und eine sehr große Prozessvariation – eine interessante Aufgabe also.“

Der Verpackungsprozess war über viele Jahre immer und immer wieder weiterentwickelt worden, aufgrund dessen stellte er zunächst auch eine sehr gute Ausgangsbasis dar. Als die Mitarbeiter und die Führungskräfte für das Projektteam zusammengestellt wurden, gab es mehr Freiwillige als nötig. Torsten Tolle: „Die Mitarbeiter stehen den notwendigen Veränderungen überwiegend offen gegenüber und sind bereit, die Dinge auch unter einem anderen Blickwinkel zu betrachten. Diese Sichtweise ist sonst eher selten.“

Bevor das Team jedoch mit der eigentlichen Projektarbeit beginnen konnte, musste die gesamte Abteilung auf die Schulbank. Während eines eintägigen Lean Production Trainings erläuterten die Spezialisten von PACT die Transformation von „push“ zu „pull“ (push = es wird ohne Rücksicht auf die nachfolgende Abteilung gefertigt versus pull = die Arbeitsprozesse sind gut ausnivelliert) mittels vieler praktischer Übungen und inklusive theoretischem Hintergrundwissen.

### **Klassische Verpackungslinie mit langen Wegen**

Bei der Verpackungseinheit handelte es sich um eine klassische Verpackungslinie. Zwei 14 Meter lange Packtische standen parallel zueinander, dazwischen verlief eine

Förderstrecke. Am Ende der Line war ein manuelles Umreifungssystem angeordnet, mit dem die Pakete verschnürt wurden. Beide Packtische wurden von Paletten-Förderbändern flankiert. Bis zu 18 vorkommissionierte Kragenpaletten fanden hier ihren Platz und warteten darauf verpackt zu werden.

Torsten Tolle kommentiert: „So lange Verpackungstische bedeuten, vor allem bei großen Stückzahlen, einen hohen Anteil an unnötigen Transportwegen und damit eine erhebliche Verschwendung von Ressourcen.“ Der Gesamtprozess selbst wies zusätzliches Optimierungspotenzial auf: Die Materialien wurden zunächst im Zentrallager nach Kundenauftrag kommissioniert und in einer Kragenpalette zusammengefasst. Die Mitarbeiter transportierten dann die Paletten zu den Verpackungslinien und stellten sie auf die Förderbänder. Der für die Verpackung des Auftrags zuständige Kollege besorgte sich nun zunächst das Verpackungsmaterial an einer zentralen Stelle in der Abteilung. Nächster Schritt: Alle Kartons werden aufgebaut und in Reihe auf den Packtisch gestellt.



Der eigentliche Packprozess begann damit, dass der erste Artikel aus der Kragenpalette entnommen und gemäß Verpackungsliste auf die vorbereiteten Kartons verteilt wurde. Dabei lief der Mitarbeiter immer den gesamten Weg am Packtisch entlang – bei sehr differenzierten Aufträgen über 30 Mal. Das Verhältnis von Wertschöpfung zu Leerlauf lag nach ersten Beobachtungen und Analysen des Projektteams bei 1 zu 4 – und damit sehr ungünstig. „Da half nur der wichtigste Grundsatz in der Lean Logistik“, erläutert der Lean Production Master Torsten Tolle, „nämlich eine strukturierte Vorgehensweise, die letztlich eine Wertschöpfung ohne Verschwendung generiert.“

### **Neue, standardisierte Kommissionierungsprozesse reduzieren den Aufwand**

Für dieses strukturierte Vorgehen sind belastbare Zahlen und Daten unerlässlich. Das Team erstellte daher zuerst eine Wertstromanalyse und ein Flussdiagramm des gesamten Wertstroms. Die Kommissionier- und Packzeiten wurden durch zwei gesonderte Prozessbeobachter akribisch aufgezeichnet und später exakt den wertschöpfenden, nicht wertschöpfenden und unterstützenden Merkmalen in einer Arbeitsverteilungsanalyse zugeordnet. Parallel dazu wurde eine Baseline Analyse mit historischen Auftragsdaten erstellt, um einen Überblick über das größte Verpackungsgewicht, die maximale Verpackungsgröße sowie die Spannweite der verwendeten Kartons und ähnlicher Parameter zu erhalten. Nachdem die Analysen abgeschlossen waren, begann das Team mit der Priorisierung der anstehenden Aufgaben.

Auf Basis der erhobenen Zahlen entschied sich das Team zunächst für die Aufteilung aller Aufträge in drei Produktlinien, für die unterschiedliche Verpackungsstationen entwickelt werden sollten. Der Transport- und der Bewegungsaufwand sollte dabei möglichst gering gehalten und dadurch eine optimale Prozesseffizienz erreicht werden. Darüber hinaus

versprach sich das Projektteam eine bessere Raumausnutzung und damit eine massive Platzersparnis.

Um diese Maßnahmen zu erreichen, mussten die folgenden Lean Prinzipien vollständig umgesetzt werden:

- Kleine Losgrößen
- Standardisierte Kommissionierung
- Einführung eines Zugsystems
- Zellfertigung
- Ein-Stück-Flusskonzept

„Es wird nur das gefertigt, was der Kunde benötigt“ – heißt das Credo verschwendungsfreier Produktion. Nach diesem Leitsatz verständigte sich das Team mit der Auftragsplanung und -steuerung auf **kleine Losgrößen**, um schneller und variabler auf Kundenwünsche reagieren zu können. Kleinere Losgrößen reduzieren in der Regel auch die Lagerbestände signifikant. Außerdem hatten sie in diesem Fall den Vorteil, dass die Mitarbeiter die Artikel nicht mehr in Kragenpaletten, sondern direkt in kleinere Ladungsträger einbringen konnten. Diese Einheiten sollten direkt für die Bereitstellung der Einzelteile an den neuen Packstationen genutzt werden.

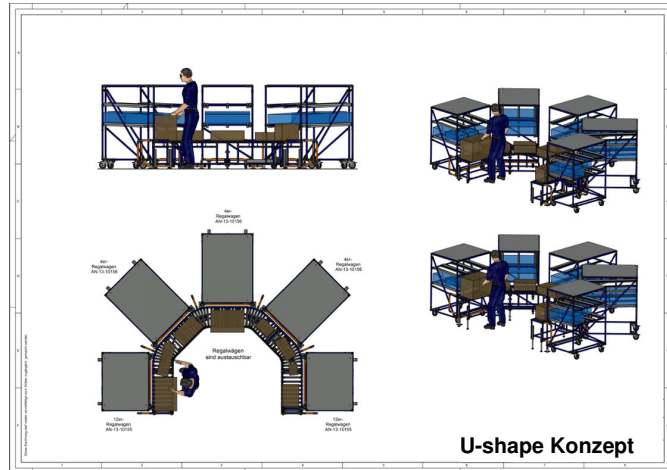
Um eine **standardisierte Kommissionierung** sicherzustellen, wurde neben drei Standard-Ladungsträgern (klein, mittel, groß) für die Mitarbeiter ein kleines Access-Informationssystem eingerichtet. Mithilfe der SAP-Stückliste schlägt das System aufgrund der Anzahl der Artikel, des Gewichtes, der Abmaße und letztlich des daraus berechneten Volumens die optimalen Ladungsträger vor, die für die anschließende Kommissionierung verwendet werden.

Die standardisierte Kommissionierung hatte zudem den Vorteil, dass die Artikel in einen Bereitstellungswagen mit einem 2BIN-FIFO System inklusive Schrägboden hineinpassen – der Wagen musste allerdings noch konstruiert werden. Die Anzahl der vorkommissionierten Artikel sollte durch den neuen Prozess massiv reduziert werden, dadurch genügte ein um 75 Prozent kleineres Bereitstellungsband. Markierungen an dem neuen Band bei 25, 50 und 75 Prozent Auslastung wirken als Signalgeber für das **Zugsystem**. Sollte der Arbeitsvorrat auf dem Band die kritische Marke von 25 Prozent erreichen, müssen sofort neue Aufträge kommissioniert werden, um die Versorgung der neuen Produktionszellen sicherzustellen.

## **U-Zellen nach Maß für den optimalen Verpackungsprozess**

Das Team entschied sich für die bei Lean Production Projekten am häufigsten eingesetzten U-Shapes, bei denen die Fertigungszellen in Form eines „U“ gebaut sind, die Flussrichtung verläuft entsprechend. Bevor die Verantwortlichen sich jedoch mit der Zellfertigung befassen konnten, mussten sie zunächst die Kapazität und die Abmaße der Bereitstellungswagen festlegen. Später sollten maximal fünf Bereitstellungswagen an die

U-Zelle andocken. Also bestimmten die Bereitstellungswagen die Gesamtlänge und Geometrie der Fertigungszellen mit. Auf Basis des Auftragsvolumens bei den kleinen Losgrößen und der maximalen Menge verschiedener Artikel pro Satz definierten die Spezialisten zunächst das Maximalgewicht eines Auftrags. Daraus konnte dann die notwendige Aufnahmekapazität der Bereitstellungswagen ermittelt werden. Aufgrund des benötigten Volumens wurden sie zweistöckig geplant, dadurch gewann die Ergonomie beim Greifvorgang eine gewisse Bedeutung. Schließlich sollten die Wagen an die fertige U-Shape Zelle andocken.



Das Design der **U-Zellen** wurde somit durch die maximal nötige Anzahl der angedockten Bereitstellungswagen bestimmt. Um ganz sicher zu gehen, zeichneten die Spezialisten zunächst ein 3-D-Modell – danach fertigten sie ein Modell aus Plastikröhrchen und Steckverbindern im Maßstab 1:5. An diesem Modell konnten die Verantwortlichen sehen, ob die Proportionen zwischen der U-Zelle und den Bereitstellungswagen passen. Wichtig war obendrein, die U-Zelle höhenverstellbar zu fertigen und ausreichend Rollen für den Transport der verschiedenen großen Kartonagen einzubauen. Um später eventuell nötige Anpassungen ohne großen Aufwand bewerkstelligen zu können, wurden die U-Zellen und die Bereitstellungswagen in einem kostengünstigen und flexiblen Rohrstecksystem gefertigt.

## Switch der Produktion an einem Wochenende

Der Einführung des **Ein-Stück-Flusskonzepts** stand nun nichts mehr im Wege. „Bis auf die Kleinigkeit, dass wir das Layout der Abteilung noch anpassen mussten“, lächelt Torsten Tolle. Um Zeit zu sparen, wurde die Herstellung der U-Zellen und der Bereitstellungswagen ausgelagert, so dass sich das Team voll auf das Layout, den Installationsplan, die Hilfs- und Betriebsmittel und die verschiedenen Ladungsträger konzentrieren konnte. Vor der Installation erarbeiteten die Verantwortlichen eine Fehler-Möglichkeiten- und Einflussanalyse (FMEA), um sicher zu sein, dass alle potenziellen Probleme im Griff sind.

Nach ein paar technischen Abstimmungen war es dann soweit. Die Fertigungszellen und Bereitstellungswagen standen zur Abnahme beim Hersteller im Süden Deutschlands bereit. Die neuen Fertigungsplätze konnten nach kleineren Korrekturen und Verbesserungsmaßnahmen geliefert werden.

Die eigentliche Installation lief ohne Probleme oder Störungen zügig an einem Wochenende über die Bühne – Betriebsrat und Gewerbeaufsicht waren natürlich informiert. Jeder einzelne in der Mannschaft wusste genau, was zu tun ist. Der Zeitplan

konnte exakt eingehalten werden, es waren keine Verletzungen oder Arbeitsunfälle zu beklagen. Am Sonntagnachmittag begann, wie geplant, die Pilotfertigung.

Das Kernteam begleitete die Anlaufphase der Produktion für weitere vier Wochen. Dadurch wurden ein sanfter Produktionsstart gewährleistet, die Mitarbeiter in die Ein-Stück-Flusskonzept-Technik systematisch eingearbeitet und standardisierte

Arbeitsabläufe festgelegt. Das Ergebnis der Bemühungen übertraf die Erwartungen bei weitem: Rund 20 Prozent mehr Produktivität und um 35 Prozent reduzierte Durchlaufzeiten verzeichnete das Team.

Außerdem konnte der Platzbedarf um fast ein Drittel, die Lagerbestände um ein Viertel reduziert werden. Torsten Tolles

Resümee: „Das war eine Punktlandung, die Superleistung eines hochmotivierten Teams – ein gutes Beispiel dafür, dass Zusammenarbeit immer zum Erfolg führt.“



**Über PACT Process Solutions:** Die PACT Process Solutions wurde im Jahr 2009 von Torsten Tolle, Six Sigma Master Black Belt und Lean Master, gegründet.

Das Unternehmen steht für „Hands-on“ Six Sigma- und Lean Production

Optimierungslösungen – an jeder Stelle und entlang der gesamten Wertschöpfungskette

– und ist geprägt vom professionellen Umgang mit Menschen und Prozessen. Ein weiterer Schwerpunkt ist die Ausbildung von Six Sigma Green-, Black- und Master Black Belts vor, während oder nach dem konkreten Verbesserungsprojekt vor Ort beim Kunden.

### **PACT Process Solutions**

Ginsheimer Straße 28a

65474 Bischofsheim

Telefon: +49 (0) 6144 402911

Mobil: +49 (0) 151 21701195

[t.tolle@pact-im.com](mailto:t.tolle@pact-im.com)

[www.pact-im.com](http://www.pact-im.com)