

Verbesserungen für die Produktion von Holz- und Holz/Alu-Elementen

# Nicht alles, was wünschenswert wäre, ist auch wirtschaftlich

Vanessa Lauber, die wir während der dreijährigen dualen Ausbildung an der DHBW Moosbach und im heimischen Fensterbaubetrieb Lauber begleitet haben, fasst exklusiv in *GFF* die Ergebnisse ihrer Bachelorarbeit zusammen. Es geht um Verbesserungen in der Holz- und Holz/Alu-Produktion.



Beim Verpacken der Holz- und Holz/Alu-Fenster könnte nach Vanessa Laubers Untersuchungen eine Bandverpackungshilfe dazu beitragen, Material und Zeit einzusparen.

## GFF-Experten

Autorin/Fotos: Vanessa Lauber

Das Thema der optimierten Fertigung im Allgemeinen hat während der zurückliegenden Jahre an Bedeutung gewonnen, weil diese für einen rationellen, kostengünstigen Produktionsprozess unabdingbar ist. Dies haben wir auch 2012 im Zuge der neu errichteten Fertigungshalle für die Holz- und Holz/Aluminium-Fensterproduktion bei Fensterbau Lauber berücksichtigt. Durch eine enorm gestiegene Nachfrage und daraus resultierend eine größere Produktionsmenge, die es zu bewältigen gilt, sind zusätzliche Investitionen getätigt worden bzw. weiterhin notwendig, um neu aufgetretene Engpässe zu entlasten oder aufzulösen. Im Maschinenbereich kompensieren wir das momentan durch Schichtarbeit. Im Lackierbereich investierten wir bereits 2014 in einen Lackierroboter, um so den Durchsatz zu erhöhen sowie gleichzeitig eine

konstant gute Qualität zu gewährleisten. Verbesserungspotenzial gibt es ebenso in unserer Endfertigung. Aus diesem Grund habe ich diesen Bereich in meiner Bachelorarbeit unter die Lupe genommen, „die Optimierung der Endfertigung in der Holz- und Holz/Aluminium-Fensterproduktion“. Die Arbeit umfasst die Analyse des Materialflusses und der Arbeitsschritte an den einzelnen Arbeitsplätzen, das Herausfiltern der Engpässe und das Aufzeigen von Lösungen durch maschinelle Unterstützung oder Umstrukturierung.

## Im Getriebeeinbau und beim Verpacken gibt es noch Potenzial

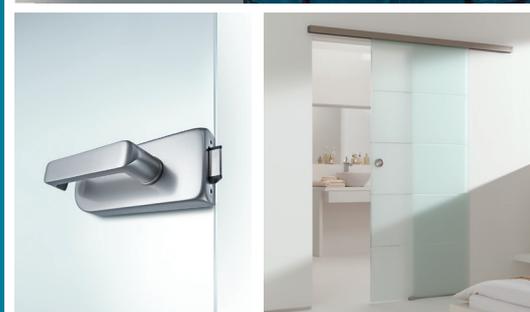
Die Materialfluss- bzw. Arbeitsweganalyse ließ, wie ich erwartet hatte, kaum Spielraum für Verbesserung. Bei der erst 2012 erbauten Fertigungshalle haben wir bereits während der Planung darauf geachtet, einen geradlinigen Materialfluss herzustellen sowie kurze Arbeits- und Materialbeschaffungswege zu gewährleisten. Bei näherer Betrachtung der Abteilung

fielen besonders zwei Bereiche auf, die durch maschinelle Unterstützung entlastet werden könnten. Hierbei handelte es sich um den Arbeitsplatz des Getriebeeinbaus und um das Verpacken. Für beide Bereiche habe ich nach maschineller Unterstützung gesucht und Angebote eingeholt. Daraufhin stellte ich Wirtschaftlichkeitsberechnungen und Nutzwertanalysen auf, um nicht nur die Rentabilität zu prüfen, sondern auch um sicherzugehen, dass die Investition für den Ablauf in der Fertigung geeignet ist. Im Folgenden fasse ich meine Betrachtungen zusammen.

## Ein Halbautomat würde helfen, ist aber nicht wirtschaftlich

Der Getriebeeinbau umfasst das Kontrollieren der Oberfläche und das anschließende Einziehen der verschiedenen Dichtungen wie das Setzen und Verschrauben der unterschiedlichen Beschlagteile sowie der Kunststoffhalter bei Holz/Aluminium-Fenstern. Momentan geschieht das Einbauen der Beschlagteile an einem Flügelanschlagstisch. An diesem werden die Flügel eingespannt, die Beschlagteile per Hand gesteckt und die Schrauben mithilfe eines an einer Schiene geführten Vorschubschraubers angebracht. Um die Kapazität während einer Phase mit erhöhtem Durchsatz zu steigern, kann ein zweiter Mitarbeiter die Vorarbeiten – wie das Prüfen der Oberflächen und das Einziehen der Dichtungen – übernehmen. Durch die zunehmend höhere Produktionsmenge ist jedoch eine maschinelle Unterstützung äußerst betrachtenswert. Hierfür stehen verschiedene Stufen der Automatisierung zur Wahl. Im Weiteren betrachtete ich den Halbautomaten. Bei diesem steckt ein Mitarbeiter die Getriebeteile von Hand, gleichzeitig wird beim Stecken einer Seite eine andere automatisch verschraubt, dadurch lässt sich die Durchlaufzeit effektiv verkürzen. Der zusätzliche Platzbedarf, den die seitlich angebrachte

## Schulungs- offensive

### Profitieren Sie von unserem neuen Schulungsprogramm

Praxiserfahrene Referenten geben ihr Know-how weiter. Erfahren Sie mehr über die Vorzüge der gral Duschsysteme und meine Designintüren.

Ausführliche Informationen finden Sie unter [www.gral-systeme.de](http://www.gral-systeme.de)

provitriss GmbH  
Ludwig-Erhard-Straße 7  
33397 Rietberg  
Tel. +49 (0) 5244 9076-100  
[marita.fejer@dorma.com](mailto:marita.fejer@dorma.com)



**Im Getriebeeinbau rechnen sich die Kosten für einen Halbautomaten erst ab einer bestimmten Produktionsmenge.**

Verschraubungseinheit benötigt, ist überschaubar und wäre im Fall unserer Firma Lauber vorhanden. Diese und weitere wichtige Faktoren, die zur Entscheidungsfindung beitragen – wie beispielsweise Qualität, Sicherheit und Wartungsintensität – wurden in einer Nutzwertanalyse betrachtet bzw. bewertet; sie ergaben so einen sehr hohen Nutzwert des halbautomatischen Getriebeeinbautisches. Die wirtschaftliche Betrachtung zeigt jedoch, dass sich bei der momentanen Struktur der Firma Lauber die Investition von mehr als 100.000 Euro durch die Zeitersparnis beim Flügeleinbau im Verhältnis zu einem herkömmlichen Anschlagtisch erst nach zehn Jahren rechnet. So ist die Investition in einen Halbautomaten trotz des hohen Nutzwertes momentan wirtschaftlich nicht sinnvoll. Erst im Fall einer deutlichen Produktionssteigerung wäre dies überlegenswert.

### Bandverpackungshilfe amortisiert sich binnen dreieinhalb Jahren

Das Verpacken beinhaltet das Aufladen der Elemente auf ein Glasgestell, das Befestigen sowie das Sichern und Einpacken mit Folie. Besonders die beiden zuletzt genannten Punkte sind sehr zeitintensiv und könnten mittels zwei Geräten teilweise autonom ablaufen. Zum Sichern der Elemente nutzen wir momentan ein Umreifungssystem, bei dem der Mitarbeiter händisch ein Band um das Gestell führt und dieses dann festzieht. Anstelle dieser Lösung könnte eine Bandverpackungshilfe verwendet werden. Sobald das Gestell in Position gefahren ist, führt diese das Band eigenständig senkrecht um das Gestell und zieht es nach dem Anbringen des Kantenschutzes durch einen Mitarbei-

ter entsprechend der definierten Festigkeit an. Um die Vor- und Nachteile der Bandverpackungshilfe im Detail zu erfassen, habe ich die einzelnen Aspekte in einer Nutzwertanalyse gegenübergestellt und die Bandverpackungshilfe mit der herkömmlichen Methode verglichen. Es zeigte sich dabei, dass die Bandverpackungshilfe bei Zeitaufwand und Entlastung der Mitarbeiter punktete. Zu berücksichtigen sind aber Platzbedarf, Energieverbrauch sowie Störanfälligkeit, die bei händischem Betrieb so nicht gegeben sind. Um die Amortisationszeit zu berechnen, fällt nicht nur die Zeitersparnis ins Gewicht; zu berücksichtigen sind ferner Materialeinsparungen, die sich durch das automatische Umreifen realisieren lassen. So wird zum Beispiel ein anderes Band benötigt. Durch das Verschweißen der Enden entfallen die Haken und der Überstand zum Festzurren. Verrechnet man dies mit der Investition in Höhe von etwa 16.000 Euro, so würde sich die Bandverpackungshilfe nach dreieinhalb Jahren amortisieren. In Verbindung mit dem hohen Nutzwert lässt dies den Schluss zu, dass diese Investition sehr rentabel wäre.

### Folien-Wickelautomat spart Zeit und entlastet die Mitarbeiter

Das umständliche, zeitintensive manuelle Umwickeln der Gestelle mit Folie lässt sich mithilfe eines Folien-Wickelautomaten vereinfachen. Dieser Roboter umhüllt nach der Startaufstellung selbstständig das Gestell. Dies ermöglicht nicht nur eine erhebliche zeitliche Ersparnis, sondern entlastet den Mitarbeiter gerade bei hohen Gestellen enorm. Eine Nutzwertanalyse mit angepassten Aspekten ergab, dass vor allem der Platzbedarf beim Umrunden ein Problem wäre. Jedoch überzeugt das System zusätzlich zu dem geringeren Zeitaufwand und der Entlastung des Beschäftigten mit gleichbleibender Qualität und mit einem geringen Verbrauch an Verpackungsmaterialien. Dies wurde bei der wirtschaftlichen Betrachtung zusätzlich zur zeitlichen Ersparnis zwar berücksichtigt, fiel allerdings kaum ins Gewicht. Die Investition in Höhe von zirka 15.000 Euro hätte sich nach gut zwei Jahren amortisiert. Aus diesem Grund und aufgrund der Entlastung der Mitarbeiter ist, sofern der erhöhte Platzbedarf es zulässt, diese Investition also in Betracht zu ziehen.