

# Zellenverkettung als Fertigungsphilosophie

Autor: Thomas Freinbichler  
E-mail: thomas.freinbichler@promot.at

Die Fertigungsprozesse und damit die Bearbeitungszeiten wurden in den letzten Jahren weitgehend optimiert. Großes Potenzial liegt heutzutage vor allem in der Fertigungslogistik. Die Zellenverkettung mit Umstapelzellen erweist sich als geeignete Methode, das vorhandene Potenzial auszuschöpfen.

Neue, bessere Werkzeuge und Werkzeugmaschinen verkürzen die Maschinenhauptzeiten und Prozesszeiten. Die Produktionsabläufe und Produktionsmethoden sind in vielen Unternehmen weitestgehend optimiert. Die Jagd nach den „zehntel Sekunden“ birgt zwar Potenziale, große Einsparungen sind heutzutage aber vor allem in der Produktionslogistik möglich. Die wesentliche Aufgabe besteht nun darin, innovative Organisationsformen mit einer für die jeweilige Anwendung passenden Automatisierungstechnik zu kombinieren. Dies wurde in einer ganz neuen

Form bei der Achsgetriebefertigung der Firma ZF Achsgetriebe GmbH in Thyrnau realisiert:

## Die Umstapelzelle Cellmaster

Als geeignete Automatisierungstechnik zeigte sich hier die Zellenverkettung mittels der Umstapelzelle „Cellmaster“ von Promot.

Die Aufgabe des Cellmasters ist es, Behälter mit Rohteilen vom Rohteilstapel aufzunehmen und unter den Portalroboter zu vertakten, wo die Rohteile entnommen und die Fertigteile abgelegt werden. Befinden sich in einem Behälter nur noch Fertigteile, wird er am Fertigteilstapel abgelegt. Der dritte Stapel dient hier als Pufferstapel. Der innerbetriebliche Transport zwischen den Zellen erfolgt durch Behälterstapel auf Bodenrollern. Die Behälterstapel dienen gleichzeitig als Puffer zwischen den Maschinen. Durch die Automation mittels Portalroboter ist eine optimale Zugänglichkeit zur Werkzeugmaschine gegeben. Die Mitarbeiter können sich voll auf Überwachungs- und Organisationsaufgaben konzentrieren.



Die Behälterstapel dienen gleichzeitig als Pufferspeicher zwischen den Maschinen

## Vom Maschinenarbeiter zum Fertigungsorganisator

Die Puffergröße zwischen den Zellen kann flexibel gestaltet werden und es bedarf keines eigenen Puffermagazins. Die Zellenverkettung mittels Umstapelzellen ermöglichte eine Maschinen- und Bedienerentkopplung. Es entstanden einzelne autonom agierende Maschinen bzw. Fertigungszellen, die Produktionsprozesse wurden entkoppelt, dezentralisiert und durchgehend automatisiert. Die Wertschöpfung an den einzelnen Maschinen wurde erhöht und der Gesamtnutzungsgrad stieg.

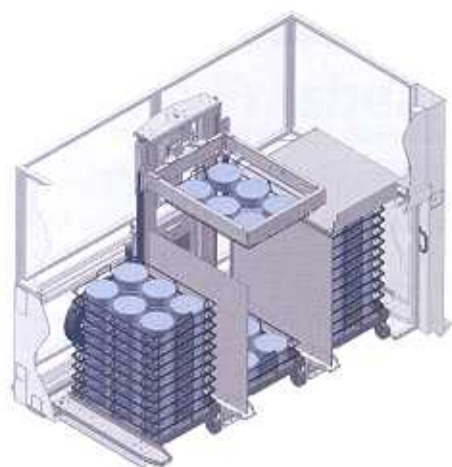
Als weiterer Vorteil erwies sich einerseits, dass störungsbestimmte Stillstände nur noch die entsprechende Fertigungszelle betreffen und andererseits, dass die Maschinen (Zellen) unabhängig voneinander gerüstet werden können. Erweiterung und Integration von neuen Prozessen ist unproblematisch und unterliegt auch bei der räumlichen Anordnung geringen Einschränkungen. Engpässe werden durch Duplizieren einzelner Zellen beseitigt.

## Visualisierung und lückenlose Teilverfolgung

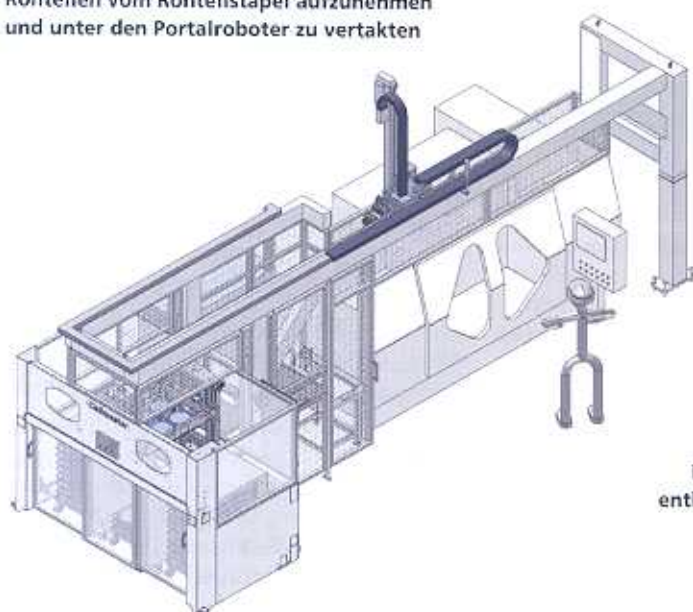
Neben den unumstrittenen Vorteilen der Zellenautomatisierung war eine weitere Anforderung der Firma ZF Achsgetriebe die Anpassung der betrieblichen Organisation und des Logistikmanagements an die Zellenautomation. Dazu wurde in Zusammenarbeit zwischen ZF und Promot eine Software zur Materialflusssteuerung und



Der innerbetriebliche Transport erfolgt durch Behälterstapel auf Bodenrollern



**Aufgabe des Cellmasters ist es, Behälter mit Rohteilen vom Rohteilstapel aufzunehmen und unter den Portalroboter zu vertakten**



**Die Zellenverkettung mittels Umstapelzellen ermöglicht eine Maschinen- und Bedienerentkopplung**

Betriebsdatenerfassung entwickelt (Promot Loginet).

Hierfür war es notwendig, sämtliche Produktionslinien miteinander über ein Netzwerk zu verbinden.

Jeder Produktionslinie wurde ein „Linien-PC“ zugewiesen. Diese PCs dienen der Visualisierung des Materialflusses vor Ort und sind mit einem File-Server verbunden. Den Linien-PCs übergeordnet ist ein Kontroll-PC, der auch Steuerungsfunktionen zulässt und zum Beispiel bei Ausfall einer Linie Ausweichmöglichkeiten anzeigt.

Neben den Funktionen der Visualisierung des Materialflusses besteht mit dem Loginet die Möglichkeit der exakten Abbildung des Lebenslaufes jedes einzelnen Teiles. Bereits beim Kommissionieren der Körbe werden die Materialbegleitscheine mit einem Barcodescanner eingelesen und für jedes Teil eine Position im Bodenroller definiert. Parallel dazu wird vom Produktions-Planungs-System (SAP) ein File mit den Planauftragsdaten übergeben und an defi-

nierten Kontrollpunkten mit den Loginet-Daten abgeglichen. Damit wird die absolute Nachverfolgbarkeit gewährleistet mit dem Ziel, eine Lebenslaufdatei für jedes Teil zu generieren, welche gegebenenfalls dem Kunden übergeben oder zur Einsicht vorgelegt werden kann.

Eine weitere Produktionsvorschrift im konkreten Fall ist die strenge Einhaltung von FIFO (first in – first out). Es dürfen sich keine Teile im Durchlauf überholen. Dies wird ermöglicht durch ein Barcodelesesystem, das an jedem Cellmaster installiert wurde, damit jeder Bodenroller vor Produktionsfreigabe gescannt und geprüft wird. Am Ende der Produktion wird durch das Logi-

net ein Datensatz erstellt, der in Form eines Data-Matrix-Codes in jeden Bauteil gelassert wird.

## Zusammenfassung

Die Zellenautomation mittels Promot Cellmaster eröffnet Einsparungspotentiale in der Produktionslogistik. Die einzelnen Zellen sind entkoppelt, der Gesamtnutzungsgrad und die Wertschöpfung steigt.

Durch die Software Loginet wird der Lebenslauf jedes Teiles dokumentiert, die betriebliche Organisation und das Logistikmanagement in die Zellenautomation eingebunden.

Am Beispiel der Achsgetriebefertigung der ZF Achsgetriebe GmbH in Thyrnau konnte gezeigt werden, wie ein zukunftsweisendes Fabrikkonzept realisierbar ist.

**Promot Automation GmbH**  
Tel. +437613/8300-0, Fax -100  
[www.promot.at](http://www.promot.at)

iselautomation

# Rotations-einheiten

neu!  
...mit Harmonic Drive®  
Getriebe

- Hoch belastbare und steife Abtriebslagerung
- Spiel- und Wartungsfrei
- Hohe Übertragungs- und Wiederholgenauigkeit
- Wahlweise Voll- oder Hohlwellenausführung
- Waagerechte und senkrechte Montage
- Schutzart IP 65
- Wahlweise Schritt- oder Servomotor-Antrieb

Wir stellen aus:

21.-24. September 2004

Halle 1 • Stand 1418

RDH-M  
als Rundschalttisch



RDH-S  
als Drehachse mit Retzstock



RDH-XS  
als Drehachse



## Dreh-/Schwenkachse...

...mit Rundschalttisch RDH-M...



...und integriertem Harmonic Drive® Getriebe

iselautomationKG  
Bürgermeister-Ebert-Str. 40  
D-36124 Eichenzell  
Tel.: (0 66 59) 981-0  
Fax: (0 66 59) 981-776  
e-mail: [automation@isel.com](mailto:automation@isel.com)

07/2004 RDH11 (1) KW 20/2004

[www.iselautomation.de](http://www.iselautomation.de)

isel