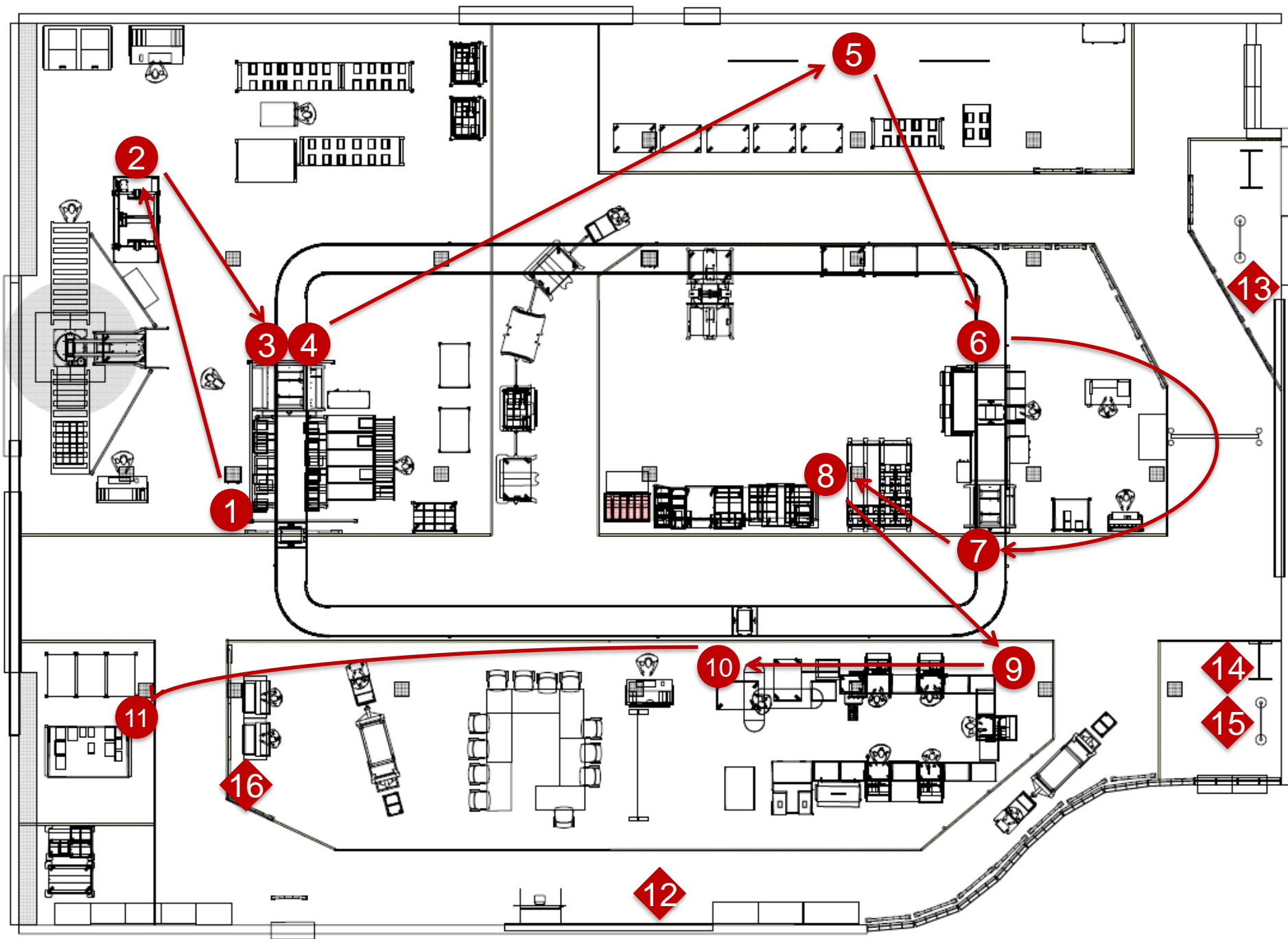


Konzept Learning Cells





Learning Cells (1)

- ① Wareneingang
 - ② Lagerungskonzepte
 - ③ Kommissionierungskonzepte
 - ④ Routenzug
 - ⑤ Bereitstellungs- und Versorgungskonzepte (1)
 - ⑥ Bereitstellungs- und Versorgungskonzepte (2)
 - ⑦ Steuerung Vorfertigung
 - ⑧ Materialbereitstellung und Supermarkt (Kanban)
- } Zusammen
in einer LC

Learning Cells (2)

- 9 Montageprozess in der U-Zelle
- 10 Produktionssteuerung
- 11 Warenausgang
- 12 Shopfloor Management
- 13 Sicherheitseinrichtungen / Personenschutz
- 14 Change Management
- 15 Leitstand in der Produktion
- 16 Prozessentwicklung: Entwicklung eines Montageprozesses

1. Wareneingang

- KLTs
Werden auf Inhalt, Menge und Qualität überprüft und auf Regal bereit gestellt
- GLTs / Paletten
Werden auf Rollbahn gestellt, auf Inhalt, Menge und Qualität geprüft und zum Sortierer weiterbefördert
- Pakete
Werden entpackt, auf Inhalt, Menge und Qualität überprüft und in passende vorbereitete Standard-Behälter umgepackt
- **Mögliche Learning Cells:**
Unterschiedlichste WE-Verpackungen auf im Unternehmen ausgerichtete Materialsysteme vorbereiten
Synchronisation der Wareneingänge mit Lieferanten (externer Kanban-Regelkreis, Behältermanagement extern)

2. Lagerung

- Material wird aus dem Wareneingang bereit gestellt und muss entsprechend Geometrie, Menge und Verbrauchsmethode eingelagert werden. Unterschiedliche Lagerungsmöglichkeiten:
Hochregallager: Paletten-Stellplätze, Lagerung langsam-Dreher
- Fabrikstrukturplan
- Lagernutzungsgrad
- Übersicht Flurförderfahrzeuge
- Beispiele Lagerarten

3. Kommissionierungskonzepte

- KLT- / GLT-Lager: Teile mit hoher Frequenz, unterschiedliche Kommissionierungsarten (Mann zur Ware / Ware zum Mann)
Kommissionierung Injektionsprinzip: Auftragskommissionierung aus KLT-/GLT-Lager in Schwarmroboter
Kommissionierung Routenzug
Schnittstellenthematiken Hochregallager <-> Fabrik (z.B. Von Stapler auf Bodenroller)
- Technische Unterstützung:
 - Schwarmroboter Servus der Firma Heron
 - Pick by light System der Firma Wibond
 - Ausziehbares Hochregal der Firma Krog
 - Bereitstellungsregale der Firma Neolog
- Mögliche E-Learning Unterstützung in der Learning Cell:
 - Unterschiedliche Kommissionierungsarten
 - Ergonomische Kommissionierung aus Hochregal
 - Einfaches kommissionieren mit Hilfe von Pick by Light Systemen

4. Routenzug

- Versorgungskonzept der Fabrik über einen getakteten Routenzug. Abgleich der Taktung der einzelnen Linien und der Taktung des Routenzugs. Die Bereitstellung der einzelnen Wagen im Lager muss der Versorgung in den Linien entsprechen. Realisierung über Taktung und Kanban. Technische Unterstützung über Buchungen des PPS welche im Lager entsprechende Bedarfe anzeigen. (Logistisches Getriebe aus Planspiel)
- Technische Unterstützung:
 - Routenzug inkl. Anhänger der Firma Still
 - Buchungssystem der Firma Wibond (Linie 2 → Lager)
- Mögliche E-Learning Unterstützung in der Learning Cell:
 - Taktung eines Routenzugs
 - Einfache Handhabung durch hydraulische Unterstützung

5. Bereitstellungs- und Versorgungskonzepte (1)

- Materialbereitstellung Stufe 1 in GLTs: für Massenproduktion mit wenig Varianten. Bei steigenden Varianten hohe Verschwendung durch Wege und viel Material und Bereitstellungsfläche am Arbeitsplatz, 2 Behältersystem schwierig umzusetzen. Durch viel Material am AP weniger Logistikaufwand (idealerweise GLTs sortenrein von Lieferant, geringere Tauschfrequenz am AP)
 - Technische Unterstützung:
 - Routenzug tauscht Behälter über automatischen Routenzug von Still
 - Ergonomie über Hebe-Kipp-Vorrichtung von MWB
 - Mögliches Meldesystem über WIBOND. Werker bestellt manuell nach. Information wird im Lager angezeigt (Lampe/Bildschirm).
- Materialbereitstellung Stufe 2 in KLTs (und max. 1 GLT): Material für mehrere Varianten können auf geringerem Raum untergebracht werden. Reduzierung der Verschwendung am AP im Gegensatz zu Stufe 1. Erhöhung des logistischen Aufwands durch höhere Versorgungsfrequenz.
 - Technische Unterstützung:
 - Bereitstellungsregal von der Firma Neolog (unten 1GLT evtl. mit Kippeinrichtung, oben KLTs mit Rückführschiene)

- Visuelle Unterstützung durch Firma WIBOND: verbrauchter Behälter bestellt sich automatisch im Lager nach (Licht & Bildschirm)

– Mögliche E-Learning Unterstützung in der Learning Cell:

- Materialverbrauchsprozess analog in Stufe 1 Darstellen. Ausnahme hier: kein Tausch von GLTs.
- Technische Lösungen der Firmen präsentieren

- Materialbereitstellung Stufe 3 durch Just in Sequence: Material wird in Auftragsreihenfolge direkt am Arbeitsplatz bereitgestellt. Verschiebung des der Variantenbereitstellung und des entsprechenden Kommissionierungsaufwands in die Logistik / das Lager. Weitere Reduzierung von Verschwendung am AP.

– Technische Unterstützung

- Bereitstellungsregal von der Firma Neolog

6. Bereitstellungs- und Versorgungskonzepte (2)

- Materialbereitstellung Stufe 4 über das Injektionsprinzip: Material wird auftragsbezogen vorkommissioniert und direkt über den Schwarmroboter zur Verbrauchsstelle transportiert, welches die Bereitstellung mehrerer Maschinen durch das System der Mehrmaschinenbedienung abdeckt. Verlagerung aller logistischen Tätigkeiten in das Lager.
 - Technische Unterstützung:
 - Schwarmroboter Servus von der Firma Heron
 - Mögliche E-Learning Unterstützung in der Learning Cell:
 - Mehrmaschinenbedienung
 - Injektionsprinzip
 - Technische Lösung der Firmen präsentieren

7. Steuerung Vorfertigung

- Gründe für eine Vorfertigung anbringen (entgegen dem Prinzip „Integration“).
- Verschiedene Kopplungssysteme vorstellen (FIFO, Kanban, usw.) und Anwendungsprinzipien darstellen
 - Technische Unterstützung:
 - Arbeitsplatz Vorfertigung

8. Materialbereitstellung und Supermarkt (Kanban)

- Versorgung der Montagelinie aus dem Supermarkt über eine Kanban-Steuerung. Erklärung unterschiedlicher Kanban Implementierungsmöglichkeiten. Verschiedene Kanban-Systeme (Sichtkanban, 2-Behälterkanban, Kartenkanban, usw.).
- Kommunikation im Prozess (Voll- / Leerbehälter, Beschriftungen, Markierungen, Haltestellensystem, usw.). Herausstellen warum Kommunikation so wichtig ist um den Montageprozess nicht zu unterbrechen.
 - Technische Unterstützung:
 - Supermarkt (Altbestand, Bloksma), Montagelinie (hier: die Materialbereitstellung)
 - Routenzug
 - Mögliche E-Learning Unterstützung in der Learning Cell:
 - Einfache Logistikgestaltung eines Supermarktes (Infos von Bloksma für Supermarkt), Kommunikation in der Logistik
 - Erklärung von Kanban-Systematik in einer Präsentation
 - Darstellungen von unterschiedlichen Kanban-Systemen

9. Montageprozess in der U-Zelle

- Ergebnis aus der Prozessplanung (Cardboard Engineering). Darstellung der 8 Prinzipien an der Linie (Takt, Fluss, Pull, Standard, Synchronisation, Integration, Stabilität, Robustheit). Krankenschwester ↔ Chirurg – Prinzip.
 - Technische Unterstützung:
 - Montagelinie, Heijunka-Board, Materialbereitstellung, ...
 - Mögliche E-Learning Unterstützung in der Learning Cell:
 - Beschreibung der 8 Prinzipien und Beispiele direkt in der Linie. Erklärung über eine Präsentation in der Bilder aus der Montagelinie eingefügt sind. Zusätzlich können passende Videos eingefügt werden. Mit den 8 Prinzipien sollte ein großes Spektrum der Möglichkeiten in der Lean-Produktion abgedeckt werden
 - Produktionssteuerung: Unterschiedliche Varianten von Steuerungsmethodiken; Heijunka als herausragendes Beispiel

10. Produktionssteuerung

- Erklärung der Steuerung einer Produktion. Besonderheiten der Produktionssteuerung herausstellen. Push → Pull, Kundenentkopplungspunkt, Motorradfahrerprinzip, Golfballsteuerung, usw.

Die Effekte aus einem Push und einer Pull gesteuerten System gegenüberstellen.

Die Komplexität in Unternehmen bei Produktionssteuerung herausstellen. Mehrere Abteilungen kümmern sich mit viel Aufwand darum eine Produktion zu planen.

- Technische Unterstützung:

- Montagelinie, Heijunka-Board, Golfballsteuerung (z.B. über visuelles Signal – noch nicht implementiert → Werma-Lichtsystem?)

- Mögliche E-Learning Unterstützung in der Learning Cell:

- Von Push zu Pull: Gegenüberstellung der Effekte
- Produktionssteuerung: Unterschiedliche Varianten von Steuerungsmethodiken (Golfballsteuerung, Heijunka, ...)
- Prinzipien: Wursthautmodell, Motorradfahrerprinzip, Badewannenprinzip

11. Warenausgang

- *Möglicherweise mit Wareneingang zusammenlegen*

12. Shopfloor Management

- Herausstellen des Zusammenspiels verschiedener Kennzahlen. Abhängigkeiten von Kennzahlen untereinander bedeutet auch das diese gegeneinander arbeiten können.
Führen anhand von Kennzahlen beschreibt eine Führungssystematik, welche in dieser Learning Cell erläutert werden soll.
 - Technische Unterstützung:
 - Shopfloor-Management Board mit Kennzahlen basierend auf die Dolly-Produktion
 - Mögliche E-Learning Unterstützung in der Learning Cell:
 - Theoretische Unterlagen zum Thema Shopfloor Management
- KVP: Nach einer Veränderung / Einführung eines neuen Prozesses dürfen diese nicht degenerieren. Der kontinuierliche Verbesserungsprozess unterstützt Prozesse sich ständig weiter zu entwickeln. Als Werkzeug im Shopfloormanagement eingesetzt unterstützt die Führungskräfte bei der Umsetzung.
 - Technische Unterstützung:
 - KVP-Board mit KVP-Beispielen und Schulungsanweisung
 - Mögliche E-Learning Unterstützung in der Learning Cell:
 - Theoretische Grundlagen zum kontinuierlichen Verbesserungsprozess

13. Sicherheitseinrichtungen / Personenschutz

- Im Fabrikbetrieb unterstützen unterschiedlichste Werkzeuge dabei die Gesundheit von Personen zu gewährleisten. Angefangen von Absperrungen an Wegen, Geländer usw. über Sicherheitseinrichtungen an Anlagen wie Lichtschranken, Gitter, Türschutzeinrichtungen mit Sicherheitsschalter bis zu Gefahrenanalysen und FMEAs. Die unterschiedlichen Werkzeuge sollen in dieser Learning Cell aufgezeigt, beschrieben und ihre unterschiedliche Anwendung gezeigt werden.
 - Technische Unterstützung:
 - Sicherheitseinrichtung von A-Safe
 - Mögliche E-Learning Unterstützung in der Learning Cell:
 - Video von A-Safe zu Ihren Produkt
 - Beispiele von Sicherheitseinrichtungen an Anlagen durch Schalter, Lichtschranken usw.
 - Präventive Maßnahmen durch Gefahrenanalysen oder FMEAs schon in der Entwicklung.

14. Change Management

- Veränderungen egal welcher Art in einem Unternehmen bedeuten immer eine Veränderungsbereitschaft von Mitarbeitern. Abgrenzungen zum Änderungsmanagement, vorhandene Prozesstheorien (Kotter, Krüger, Lewin, ...) und Verhaltensmuster von Menschen (Akzeptanzmatrix, 7 Phasen der Veränderung,...) sollen hier beschrieben werden.
 - Technische Unterstützung:
 - Auf einem Board könnten die 7 Phasen der Veränderung bzw. Akzeptanzmatrix aufbereitet und visualisiert werden.

15. Leitstand in der Produktion

- Moderne RFID- und Ortungssysteme unterstützen Logistik und den Materialfluss. Mit dem Projekt LOS1 wurde ein Pilotprojekt erarbeitet, welches in dieser Learning Cell präsentiert werden soll.
 - Technische Unterstützung:
 - System Leanion und LOS1
 - Mögliche E-Learning Unterstützung in der Learning Cell:
 - Ortungssystem von Ubisense
 - LOS1
 - ...

16. Prozessentwicklung: Entwicklung eines Montageprozesses

- Nach der Materialversorgung Übergang zur Produktionsgestaltung. Entwicklung eines Montageprozesses mit den Mitarbeitern und der Unterstützung von visuellen Elementen: Cardboard Engineering.
Benötigt: Produkt, Stückliste, Standard-Werkzeug (Unternehmensspezifisch)
 1. Schritt: Demontage des Produktes um eine erste Zusammenbaureihenfolge zu ermitteln
 2. Definition: Standardarbeitsplätze im Unternehmen existent? Erarbeiten Vor- / Nachteile . Definition von Arbeitsplätzen
 3. Anhand von Bauteilreihenfolge aus Demontage Arbeitsschritte definieren und diese mit Hilfe von einfachen Mitteln aus Holz, Pappe, Kisten simulieren. Arbeitsinhalte auf entsprechend aufgebaute Arbeitsplätze verteilen. Benötigte Behälter der Bereitstellungslogistik ebenso im Cardboard integrieren. Montagehilfsmittel und Maschinen mit einfachen Hilfsmitteln (Holz, Pappe, Kisten, usw.) ebenfalls simulieren. Benötigte Werkzeuge bereitstellen.
Ziel: Auf der fertigen Cardboardlinie kann ein Produkt produziert werden (ausgeschlossen noch nicht vorhandenen Prüfautomaten, spezielle Maschinen, usw.).
- Technische Unterstützung:
 - Materialien für das Aufbauen der Simulationslinie (Holzbretter, -latten, Pappe, KLTs, Säge, Messer, Klebeband, usw.)
- Mögliche E-Learning Unterstützung in der Learning Cell:
 - Demontageprinzip
 - Grundlagen Arbeitsplatzgestaltung, Vor-, Nachteile von Standardarbeitsplätzen (Einsatzmöglichkeiten)
 - Cardboard Engineering, Montageprozessentwicklung, Aufbau eines Workshops