

# KONZEPT LEARNING CELLS



# TEILPROJEKT V: ENTWICKLUNG VON PLANSPIELEN ALS DIDAKTISCHES INSTRUMENT IM UMFELD EINER LERNFABRIK

- Entwicklung von Planspielen als didaktisches Instrument im Umfeld einer Lernfabrik und Entwicklung von reellen und virtuelle Learning Cells in einer Lernfabrik
- Motivation:
  - Niedrige Arbeitslosigkeit am Standort Niederbayern  
→ für Unternehmen sehr wichtig, zukunftsfähige Konzepte zur Gewinnung der Fach- und Führungskräfte von morgen zu entwickeln
  - Die Ermöglichung einer akademischen Weiterbildung ein immer wichtigerer Wettbewerbsfaktor
- Ziel:
  - Entwicklung von Planspielen als didaktische Hilfsmittel ergänzend zu dem Ausbau der vorhandenen Lernfabrik
  - **Entwicklung und Implementierung von Learning Cells in der Lernfabrik**

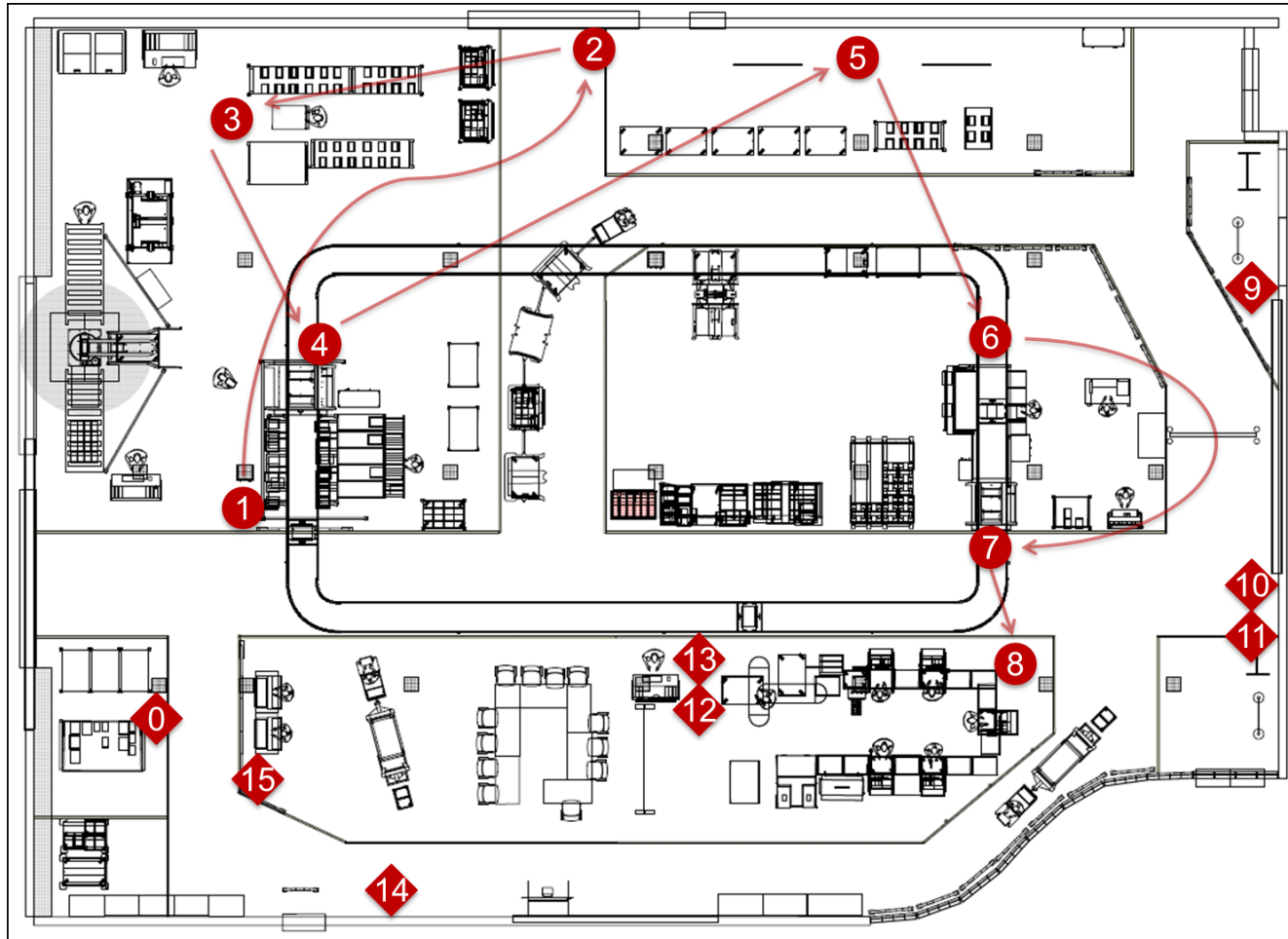
## LEARNING CELLS - BESCHREIBUNG

- Das Teilprojekt V „Entwicklung von Planspielen als didaktisches Instrument im Umfeld einer Lernfabrik“ beinhaltet u.a. den Aufbau und die Implementierung von Learning Cells in der Muster- und Lernfabrik des TZ PULS.
- Es wurden 16 Learning Cells aufgebaut.
- Neben reellen Learning Cells können virtuelle Informationen über einen Code abgerufen werden.
- Die Learning Cells dienen der Unterstützung des Selbststudiums in der Muster- und Lernfabrik.
- Sie vertiefen die Vorlesung durch Selbststudium in einer realen Industrieumgebung.
- Die Vertiefung der Theorie aus der Vorlesung wird durch ein anwendungsorientiertes Selbststudium in realer Industrieumgebung unter Einbindung digitaler Komponenten wie Videos, Präsentationen, etc. noch gefördert.

## ENTWICKLUNG DER VIRTUELLEN LEARNING CELLS

- Ein auf dem Server installierter Webserver stellt die Website den mobilen Endgeräten zur Verfügung.
- Das Kernprinzip der Website ist es, dem User die Eingabe eines Codes zu ermöglichen.
- Auf Basis dieses Codes startet die Website das zugehörige Lernmaterial.
- Der zugehörige Code ist auf den einzelnen Stationen des Lernzentrums gut sichtbar angebracht.
- Zudem kann durch Abscannen des zusätzlich angebrachten QR-Codes das Abrufen der Informationen erleichtert werden.
- Die Verwaltungssoftware ermöglicht es dem Administrator, die Videoinhalte der Lernsoftware schnell und einfach anzupassen.

## LAGEPLAN



## EINZELNE STATIONEN (1)

- 0 Erklärung Learning Cells
- 1 Wareneingang
- 2 Lagerungskonzepte
- 3 Kommissionierungskonzepte
- 4 Transport
- 5 Bereitstellungs- und Versorgungskonzepte
- 6 Steuerung Vorfertigung
- 7 Kanban

## EINZELNE STATIONEN (2)

- 8 Produktionssteuerung
- 9 Sicherheitseinrichtungen / Personenschutz
- 10 Lean
- 11 Change Management
- 12 Shopfloor Management
- 13 Leitstand in der Produktion
- 14 Virtual und Augmented Reality
- 15 Prozessentwicklung: Entwicklung eines Montageprozesses

# 0. ERKLÄRUNG LEARNING CELLS

In dieser Learning Cell wird das Projekt erklärt und der Umgang mit den Lernstationen gezeigt.

Inhalte sind:

- Projektinformationen
  - Gesamtprojekt
  - Projekt Learning Cells
- Erklärung und Umgang mit den Learning Cells
- Lageplan und Bezeichnung der einzelnen Stationen
- Ansprechpartner des Projekts



## 1. WARENEINGANG

In der Learning Cell Wareneingang werden zum einen Konzepte und Möglichkeiten zum Be- und Entladen beschrieben. Zum anderen werden externe Transportkonzepte erläutert.

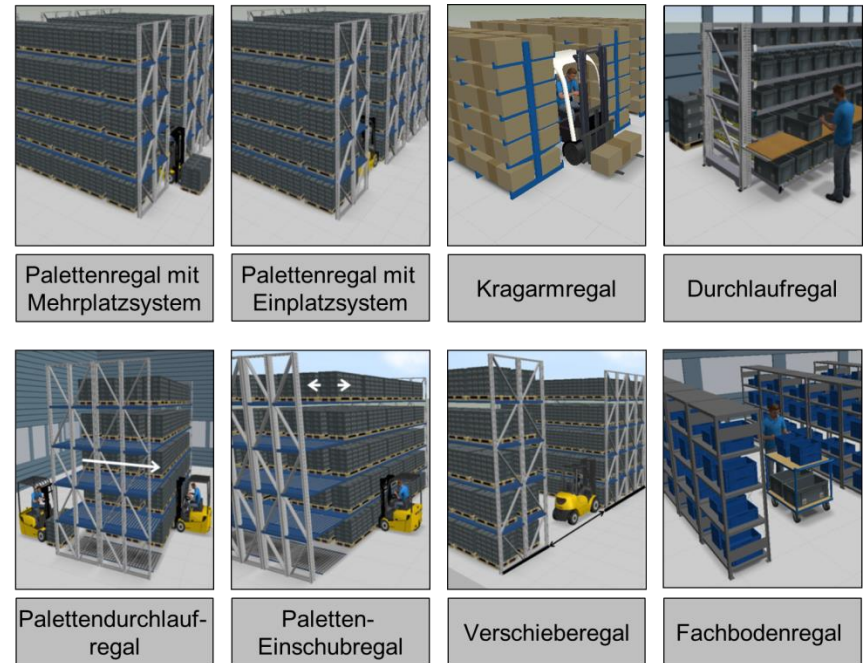
Um die Theorie in einen praktischen Kontext zu setzen und den Bezug zur Muster- und Lernfabrik herzustellen, können die Studenten\*innen ein Video zu Thematik Wareneingang ansehen. Hier wird beispielsweise der Umgang mit Trolleys bei der Einlagerung in eine Fabrik und dem weiteren Verfahren gezeigt.



Wareneingang des TZ PULS

## 2. LAGERUNGSKONZEPTE

Die Lernstation „Lagerungskonzepte“ beinhaltet theoretisches Wissen über diesen Fachbereich (z.B. Lagerhaltung, Lagernutzungsgrad, etc.) Hinzu kommt der praktische Teil mit Abbildungen über Lagertypen und –bauformen sowie Hubgeräten. Durch Videos werden den Studenten\*innen Einlagerungsbeispiele präsentiert.



### Lagertypen und -bauformen

## 3. KOMMISSIONIERUNG

Die Kommissionierungskonzepte umfassen Kommissionierverfahren und –methoden. Anhand mehrerer Beispiele werden den Studenten\*innen die Unterschiede verdeutlicht. Zudem wird den Studenten\*innen anhand eines in der Muster- und Lernfabrik gedrehten Videos das Kommissionierverfahren vor Ort gezeigt sowie ein Video eines Kommissionierroboters.



Kommissionieren am TZ PULS

## 4. TRANSPORT

In der Learning Cell „Transport“ wird der interne Transport in einer Fabrik behandelt. Zum einen wird der klassische Routenzugverkehr mit unterschiedlichen Transportkonzepten beschrieben und das zugehörige Equipment (z.B. Beladungsmöglichkeit) dargestellt. Zum anderen wird auf FTS (Fahrerloses Transportsystem) eingegangen.

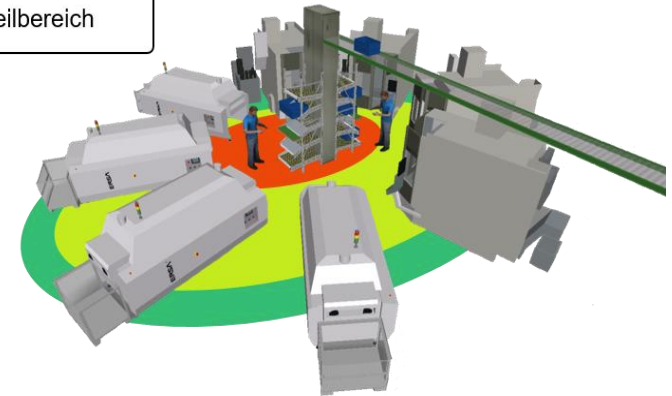
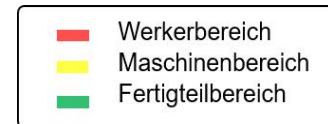


Routenzüge der Muster- und Lernfabrik  
des TZ PULS



## 5. BEREITSTELLUNGS- UND VERSORGUNGSKONZEPTE

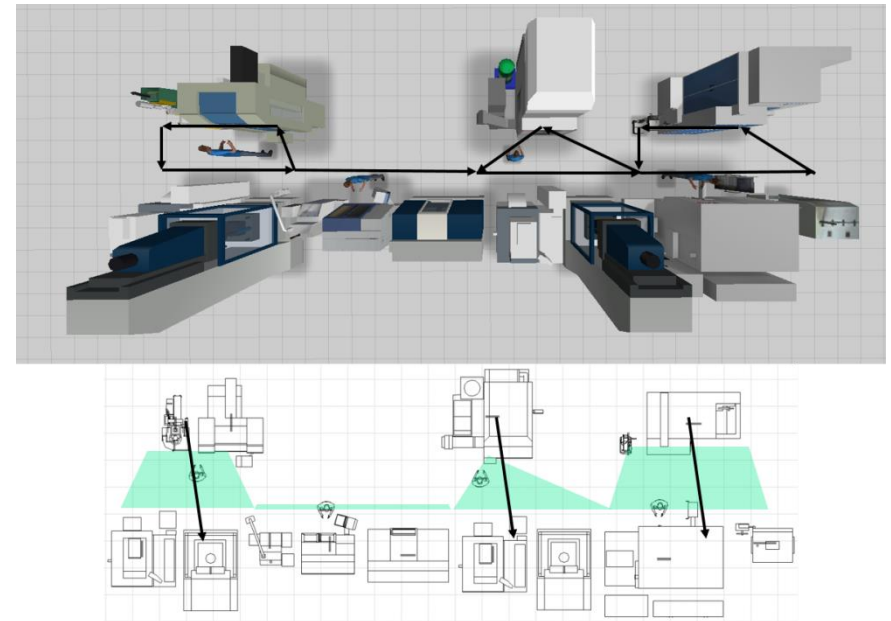
Die Materialbereitstellung in einer Fabrik kann durch verschiedene Arten und Konzepte erfolgen. In dieser Learning Cell werden Beispiele und Ansätze theoretisch erklärt (z.B. Injektionsprinzip) und es gibt die Möglichkeit über Bilder und Videos einen Einblick in mögliche technische Unterstützungen zu bekommen, welche auch in der Muster- und Lernfabrik eingesetzt werden.



Beispiel Injektionsprinzip

## 6. STEUERUNG VORFERTIGUNG

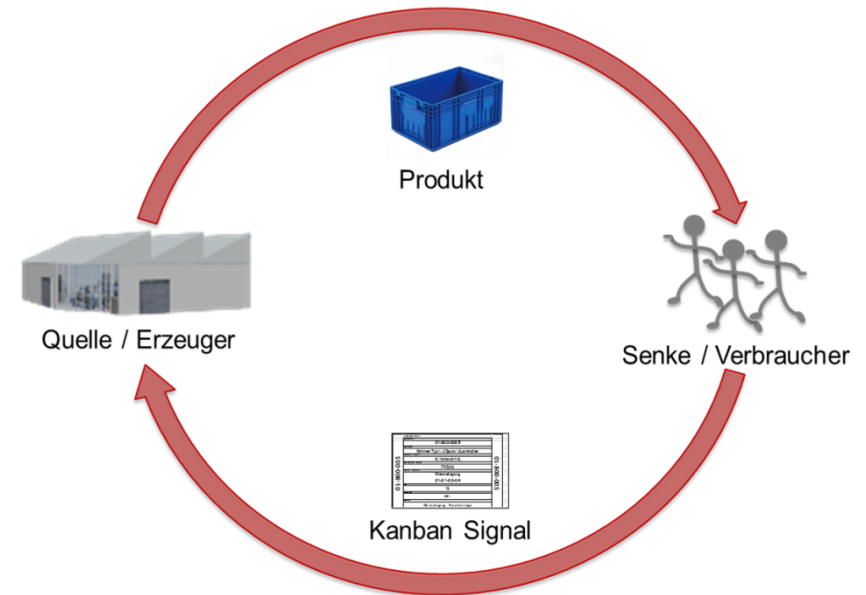
Die Lernstation „Steuerung Vorfertigung“ erläutert Gründe für eine Vorfertigung entgegen dem Prinzip „Integration“. Es werden zudem verschiedene Kopplungssysteme vorgestellt.



Beispiel: Fishbone-Prinzip

## 7. KANBAN

In dieser Learning Cell wird das Kanban-System erklärt und die verschiedenen Ausführungen erläutert. Als praktische Beispiele dienen die Kanban-Systeme, welche in der Muster- und Lernfabrik implementiert sind. Als Unterstützung zum besseren Verständnis dienen in der Muster- und Lernfabrik gedrehte Videos, die den Ablauf der verschiedenen Kanban-Systeme darstellen.



Kanban als System zur  
Produktionsprozesssteuerung

## 8. PRODUKTIONSSTEUERUNG

Hier wird die Steuerung einer Produktion erklärt. Den Studenten\*innen sollen verschiedene Prinzipien und Methoden der Produktionssteuerung näher gebracht werden. Durch reelle Beispiele aus der Muster- und Lernfabrik (z.B. Heijunka-Board) und visueller Darstellung der unterschiedlichen Varianten von Steuerungsmethoden sollen die Inhalte den Studenten\*innen verdeutlicht werden.



Heijunka-Board in der  
Musterfabrik des TZ PULS



## 9. SICHERHEITSEINRICHTUNGEN / PERSONENSCHUTZ

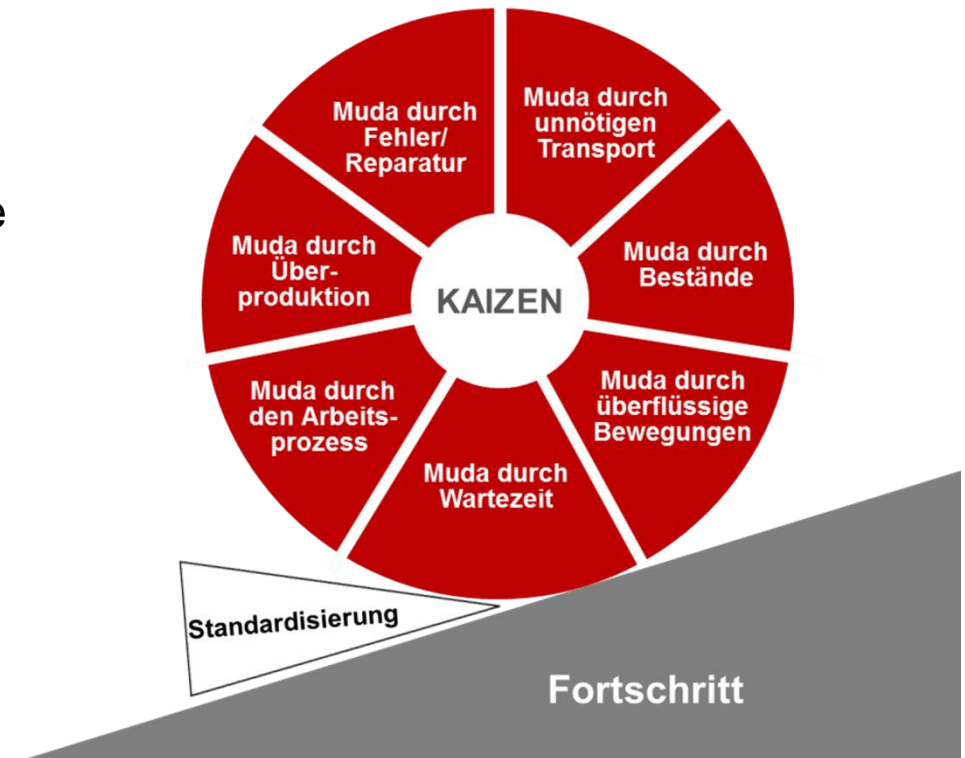
Aus dem breiten Feld des Themenbereichs „Infrastruktur in einer Fabrik“ wurde die Sparte Sicherheitseinrichtungen/Personenschutz ausgewählt. Die Student\*innen können sich hier über Gefährdungsbeurteilung, Arbeitsplatzgestaltung, gesetzliche Regularien, etc. informieren. Als Anwendungsbeispiel dienen hier Schutzbarrieren, welche in der Muster- und Lernfabrik zu sehen sind sowie Videos, in welchen dieser Personenschutz demonstriert wird.



Sicherheitsgeländer / Rammschutz  
von A-Safe

## 10. LEAN

Zwei Schwerpunkte des Technologiezentrums für Produktions- und Logistiksysteme sind die Bereiche „Lean Logistics“ und „Lean Production“. Um den Student\*innen den Begriff „Lean“ näher zu bringen und einen Einblick in dieses Themenfeld zu geben, wird in dieser theoretisches Wissen vermittelt. Der praktische Aspekt wird durch visuelle Unterstützung gewährleistet (z.B. visuelle Aufbereitung der acht Prinzipien).



Die 7 Arten der Verschwendung (Muda)

## 11. CHANGE MANAGEMENT

Veränderungen, egal welcher Art in einem Unternehmen bedeuten immer eine Veränderungsbereitschaft von Mitarbeitern. In der Lernstation „Change Management“ wird diese Thematik den Studenten\*innen näher gebracht und verschiedene Prozesstheorien erklärt.

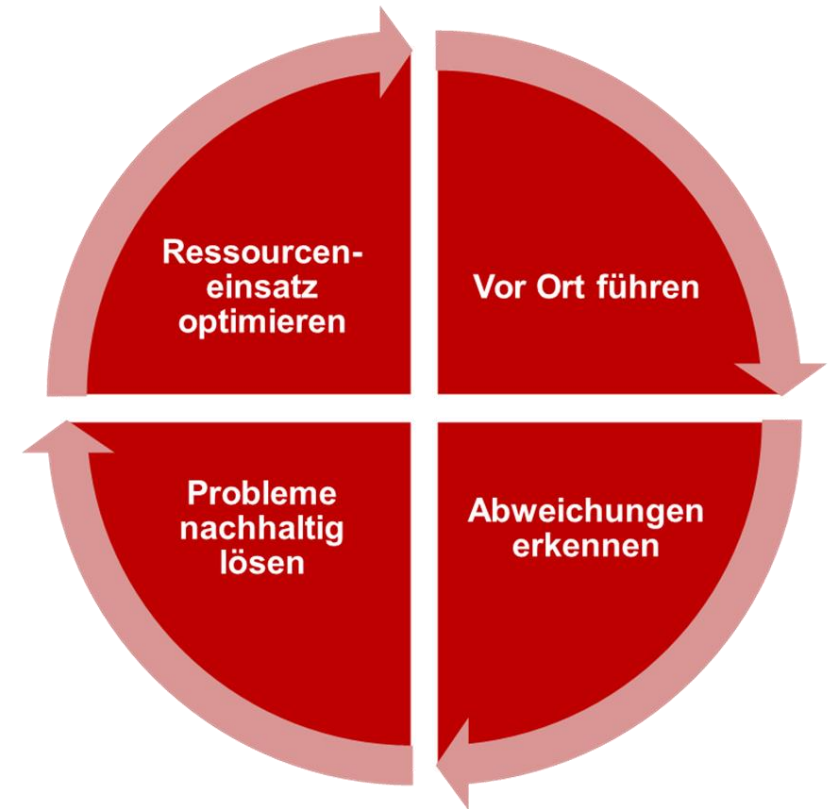


### Die 8 Prinzipien des Vorgehens im Change

Quelle: Doppler, K. & Lauterburg, C. (2017): Change Management. Den Unternehmenswandel gestalten. 13., aktualisierte und erweiterte Ausgabe. Frankfurt.

## 12. SHOPFLOORMANAGEMENT

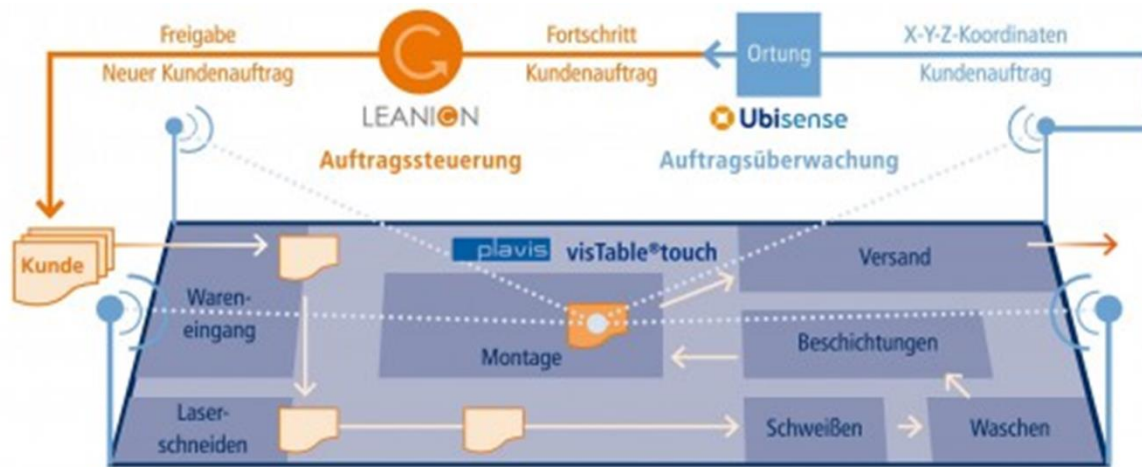
Das Shopfloormanagement spielt eine entscheidende Rolle als Führungsinstrument. Den Student\*innen werden die Schritte dieses Managements gezeigt und durch eine Visualisierung verdeutlicht. Zudem werden in dieser Learning Cell der Kontinuierliche Verbesserungsprozess (KVP) und die 5S-Methode beschrieben.



Elemente des Shopfloormanagements

# 13. LEITSTAND IN DER PRODUKTION

Moderne RFID- und Ortungssysteme unterstützen Logistik und den Materialfluss. Diese Lernstation beschäftigt sich zum einen mit der technischen Komponente des Leitstandes (Softwarebeispiele) und zum anderen wird das Forschungsprojekt LOS 1 des Technologiezentrums vorgestellt.



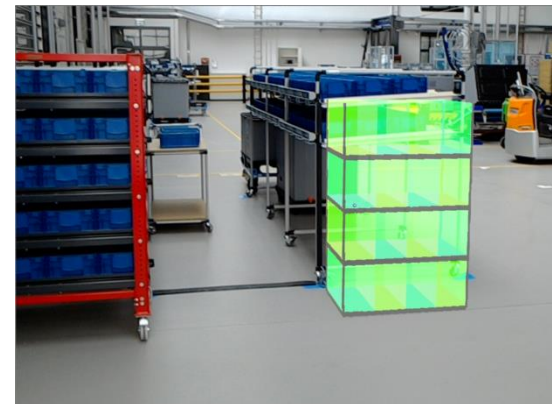
LOS 1 (Layout based Order Steering)

## 14. VIRTUAL UND AUGMENTED REALITY

Die virtuelle Realität (virtual reality; VR) und die erweiterte Realität (augmented reality; AR) gewinnen in der digitalisierten Welt immer mehr an Bedeutung. Die Darstellungs- und Anwendungsmöglichkeiten nehmen auch im Fachbereich Produktionslogistik immer weiter zu. Um den Studenten\*innen einen Einblick zu geben, wie die technischen Neuerungen angewendet werden können, werden in dieser Learning Cell neben theoretischem und allgemeinem Wissen über VR und AR Videos mit konkreten Beispielen gezeigt.



Sicht durch eine VR-Brille



Sicht durch eine AR-Brille



# 15. PROZESSENTWICKLUNG

Thema dieser Learning Cell ist zum einen die Entwicklung eines Montageprozesses. Den Studenten\*innen soll das Cardboard Engineering erklärt und durch visuelle Unterstützung verdeutlicht werden. Nach dem Demontageworkshop werden Arbeitsschritte definiert und diese mit Hilfe von einfachen Mitteln aus Holz, Pappe, Kisten simuliert. Zudem wird auf Arbeitsplatzgestaltung und Ergonomie eingegangen.



Beispiel einer Demontage an einem Bodenroller in der Musterfabrik des TZ PULS