



TECHNOLOGIEZENTRUM  
PRODUKTIONS- UND  
LOGISTIKSYSTEME



DIVERSITÄT.IMPULS



GEFÖRdert VOM  
Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



# Planspielkonzept „Lean Logistics“

## Diversität.Impuls

Landshut, den



# Planspiel Konzept als Ergebnis aus Teilprojekt 5

## Gliederung

- [Kurzbeschreibung des Planspielkonzepts](#)
- [Lernziele und Kernaussagen](#)
- [Zielgruppe sowie Gruppengröße](#)
- [Notwendige Vorkenntnisse der Teilnehmer\\*innen](#)
- [Dauer und Art des Planspielseminars](#)
- [Eingesetztes Material](#)
- [Verwendete Infrastruktur der Lernfabrik](#)
- [Übersicht und Ablauf des Planspielseminars](#)
- [Beschreibung der Inhalte](#)
- [Beschreibung der Rollen](#)
- [Barrieren zur Verwendung des Planspiels](#)
  - Lernfabrik mit entsprechender Ausstattung
  - Planspielleiter mit ausreichender fachlicher und didaktischer Kompetenzen

# Planspiel Konzept als Ergebnis aus Teilprojekt 5

## Gliederung

- Kurzbeschreibung des Planspielkonzepts
- Lernziele und Kernaussagen
- Zielgruppe sowie Gruppengröße
- Notwendige Vorkenntnisse der Teilnehmer\*innen
- Dauer und Art des Planspielseminars
- Eingesetztes Material und Infrastruktur der Lernfabrik
- Übersicht und Ablauf des Planspielseminars
- Beschreibung der Inhalte
- Beschreibung der Rollen
- Barrieren zur Verwendung des Planspielkonzepts
  - Lernfabrik mit entsprechender Ausstattung
  - Planspielleiter\*in mit ausreichender fachlicher und didaktischer Kompetenzen

## Kurzbeschreibung des Planspiels

- Das Technologiezentrum PULS (Produktions- und Logistiksysteme) nutzt in seiner Lernfabrik als didaktisches Lehr-/Lerninstrument hauptsächlich Planspiele. Kern in Lehre, Forschung und Weiterbildung sind die Methoden und Prinzipien des Lean Management.
- Das Planspielkonzept „Lean Logistics“ vermittelt Planern\*innen in der Produktionslogistik die Auswirkungen sich verändernder Anforderung des Produktionsumfeldes auf die Prozesse der Produktionslogistik.
- Dabei wird der Planungsgegenstand, die Lernfabrik des TZ PULS, auf Wertstromebene betrachtet und entsprechende Planungsschritte auf Wirksamkeit für den gesamten Wertstrom hin bewertet.
- Die Teilnehmer\*innen können in einem realitätsnahen Umfeld die Auswirkungen ihrer Planungstätigkeiten durchspielen. Darüber hinaus wird durch die Ausstattung des TZ PULS neben Prozessmöglichkeiten auch der Einsatz verschiedener Technologien betrachtet.
- Planer\*innen in der Produktionslogistik sollen verstehen, wie man die aus Lean und Industrie 4.0 vorhandenen Prinzipien, Methoden und Technologien zu einem Prozessoptimum intelligent in der Planung kombiniert.

## Planspiel Konzept als Ergebnis aus Teilprojekt 5 Gliederung

- Kurzbeschreibung des Planspielkonzepts
- Lernziele und Kernaussagen
- Zielgruppe sowie Gruppengröße
- Notwendige Vorkenntnisse der Teilnehmer\*innen
- Dauer und Art des Planspielseminars
- Eingesetztes Material und Infrastruktur der Lernfabrik
- Übersicht und Ablauf des Planspielseminars
- Beschreibung der Inhalte
- Beschreibung der Rollen
- Barrieren zur Verwendung des Planspielkonzepts
  - Lernfabrik mit entsprechender Ausstattung
  - Planspielleiter\*in mit ausreichender fachlicher und didaktischer Kompetenzen

## Lernziele und Kernaussage

### ▪ Grundlageninformationen:

- Dauer des Planspiels (inkl. begleitender Theorie): 1,5 Tage
- Mehrstufiger Logistikprozess: Lager – Fertigung – Supermarkt – Montage
- Daten aus Produktion der „Dolly Dingolfing GmbH“ als Planungsgrundlagen

### ▪ Lerninhalte und Kernaussagen:

- Wertstromorientierte Planung in Szenarien anhand versch. Vorgaben aus der Produktion
- Logistikprinzipien in Anwendung mit Technologien der Produktionslogistik
- Auswirkungen des Produktionsumfelds auf den internen Materialfluss
- Wertstrom als entscheidende Betrachtungsebene bei Planungsaufgaben
- Wie erreiche ich intelligente Produktionslogistikprozesse?
- Wie setze ich Technologien in Produktionslogistikprozessen wertstromorientiert ein?

## Lernziele und Kernaussage

- Laufwege für Materialversorgung
  - An Duroplast-Pressen zwischen Bereitstellungsflächen und Maschine
  - Vom Lager zu Bereitstellungsflächen in der Fertigung Kunststoff
- Steigende Variantenvielfalt in der Montage logistisch beherrschen
  - Begrenzte Fläche in Montage/Fertigung → Anzahl Teilevarianten pro Stellfläche erhöhen
  - Wechsel von GLT-Anlieferung auf KLT-Anlieferung und Tausch-Regalen → Führt zu Mehraufwänden an Logistiktätigkeiten im Lagerbereich
- Verwendung verschiedener Logistiktechnologien
- Flächenbedarfe in Montage/Fertigung/Lager bei versch. Logistikkonzepten
  - Auf selber Fläche höhere Variantenanzahl realisieren
  - Flächenverbrauch Montage/Fertigung reduzieren durch Einsatz verschiedener Logistikkonzepte
  - Flächenverbrauch bei versch. Kommissionier Konzepten
- Konzepte zur Materialanlieferung in der Produktionslogistik
  - Bussystem vs. Taxisystem (Routenverkehr vs. Staplerverkehr)
  - Behälterlose Bereitstellung
  - Set-Bildung → Idealer Aufbau einer Set-Bildungszone
  - GLT / Spezialbehälter bzw. KLT / Bodenroller

## Planspiel Konzept als Ergebnis aus Teilprojekt 5 Gliederung

- Kurzbeschreibung des Planspielkonzepts
- Lernziele und Kernaussagen
- Zielgruppe sowie Gruppengröße
- Notwendige Vorkenntnisse der Teilnehmer\*innen
- Dauer und Art des Planspielseminars
- Eingesetztes Material und Infrastruktur der Lernfabrik
- Übersicht und Ablauf des Planspielseminars
- Beschreibung der Inhalte
- Beschreibung der Rollen
- Barrieren zur Verwendung des Planspielkonzepts
  - Lernfabrik mit entsprechender Ausstattung
  - Planspielleiter\*in mit ausreichender fachlicher und didaktischer Kompetenzen

## Zielgruppe sowie Gruppengröße

- Zielgruppe:
  - Logistikplaner\*innen auf taktischer und operativer Ebene in produzierenden Unternehmen bzw. Logistikunternehmen
  
- Gruppengröße:
  - Mindestanzahl Teilnehmer: 5 Personen
  - Maximalanzahl Teilnehmer: 8 Personen

## Planspiel Konzept als Ergebnis aus Teilprojekt 5 Gliederung

- Kurzbeschreibung des Planspielkonzepts
- Lernziele und Kernaussagen
- Zielgruppe sowie Gruppengröße
- **Notwendige Vorkenntnisse der Teilnehmer\*innen**
- Dauer und Art des Planspielseminars
- Eingesetztes Material und Infrastruktur der Lernfabrik
- Übersicht und Ablauf des Planspielseminars
- Beschreibung der Inhalte
- Beschreibung der Rollen
- Barrieren zur Verwendung des Planspielkonzepts
  - Lernfabrik mit entsprechender Ausstattung
  - Planspielleiter\*in mit ausreichender fachlicher und didaktischer Kompetenzen

## Notwendige Vorkenntnisse der Teilnehmer\*innen

- Im Themengebiet Lean Management:
  - Grundlegende Begriffe zu Lean Prinzipien und Methoden
  - Unterschiede Massenproduktionssystem und Lean Production
  - Veränderungen des Produktionsumfeldes
  - Wertstromanalyse und Wertstromdesign
- Im Themengebiet Lean Logistics
  - Logistikgerechte Fabrikplanung
  - Prinzipien der Lean Logistics
  - Verfahren zur Produktionssteuerung (MRP, BOA, Kanban,...)
  - Informationsfluss und Steuerung (Kanban, JIT, JIS, usw.)

## Planspiel Konzept als Ergebnis aus Teilprojekt 5 Gliederung

- Kurzbeschreibung des Planspielkonzepts
- Lernziele und Kernaussagen
- Zielgruppe sowie Gruppengröße
- Notwendige Vorkenntnisse der Teilnehmer\*innen
- **Dauer und Art des Planspielseminars**
- Eingesetztes Material und Infrastruktur der Lernfabrik
- Übersicht und Ablauf des Planspielseminars
- Beschreibung der Inhalte
- Beschreibung der Rollen
- Barrieren zur Verwendung des Planspielkonzepts
  - Lernfabrik mit entsprechender Ausstattung
  - Planspielleiter\*in mit ausreichender fachlicher und didaktischer Kompetenzen

## Dauer und Art des Planspielseminars

- Dauer des Planspielseminars: 1,5 Tage
  - Planung der Szenarien 1, 2 und 3: 1 Tag
  - Planung der Szenarien 4 und 5: 0,5 Tag
  
- Art des Planspielseminars:
  - Offenes Planspielkonzept mit festgelegter Anzahl an Planspielrunden und Rollenbeschreibungen, jedoch freien Optimierungs- bzw. Planungsrunden der Teilnehmer
  - Problem Based Learning Ansatz mit sich anschließenden Theorieblöcken
  - Hoher zeitlicher und inhaltlicher Stellenwert der Debriefing Phasen zwischen den Planspielrunden

## Planspiel Konzept als Ergebnis aus Teilprojekt 5 Gliederung

- Kurzbeschreibung des Planspielkonzepts
- Lernziele und Kernaussagen
- Zielgruppe sowie Gruppengröße
- Notwendige Vorkenntnisse der Teilnehmer\*innen
- Dauer und Art des Planspielseminars
- **Eingesetztes Material und Infrastruktur der Lernfabrik**
- Übersicht und Ablauf des Planspielseminars
- Beschreibung der Inhalte
- Beschreibung der Rollen
- Barrieren zur Verwendung des Planspielkonzepts
  - Lernfabrik mit entsprechender Ausstattung
  - Planspielleiter\*in mit ausreichender fachlicher und didaktischer Kompetenzen

## Eingesetztes Material und Infrastruktur der Lernfabrik

### ■ Eingesetztes Material

- Mehrere Stoppuhren und acht Produktionsprogramme
- Eine Stellwand/Whiteboard zur Auswertung der Planspielrunden
- Mehrere A3-Klemmbretter für Planungs- und Analysetätigkeiten
- Rollenbeschreibungen und Regieanweisungen aller Planspielrollen
- Videokamera zum filmen von Abschnitten während der Planungsphasen
- Ein Beamer/Monitor und ein PC/Laptop zur Auswertung der Planspielrunden in MS-Excel und zur Durchsprache der Videoaufnahmen

## Eingesetztes Material und Infrastruktur der Lernfabrik

- Großladungs- (GLT) und Kleinladungsträger (KLT)
- Diverse Routenzugsysteme
- Manueller und elektrischer Hubwagen
- Lagerregale und Regale der Kommissionierzone
- Duroplast-Pressen
- KLT-Regale in Fertigung Kunststoff
- Behälter und Regale für Just-in-Sequence Anlieferung
- Bereitstellregale der Montagelinie als Übergabeort für Material
- Servus-System
- Set-Wagen von 4Dflexiplat
- Pick-by-Light System
- Supermarkt mit Durchlaufregalen
- [Indoor-Ortungssystem zur Auswertung des Logistikaufwands]

## Eingesetztes Material und Infrastruktur der Lernfabrik Großladungs- (GLT) und Kleinladungsträger (KLT)



## Eingesetztes Material und Infrastruktur der Lernfabrik Großladungs- (GLT) und Kleinladungsträger (KLT)

- Behälterinhalte für Granulat als Rohmaterial der Fertigung Kunststoff

Auswahl Planungsvariablen	KLT	ThorPak Light S 0806	ThorPak Medium T 1208
Anzahl Bälle lose	48	1.054	3.124
Anzahl KLT / Behälter	1	12	38
Anzahl Bälle in KLT / Behälter	48	632	1.836



# Eingesetztes Material und Infrastruktur der Lernfabrik

## Diverse Routenzugsysteme



## Eingesetztes Material und Infrastruktur der Lernfabrik Manueller und elektrischer Hubwagen



## Eingesetztes Material und Infrastruktur der Lernfabrik Lagerregale und Regale der Kommissionierzone



## Eingesetztes Material und Infrastruktur der Lernfabrik Duroplast-Pressen

- Prozesszeit: 20 sec pro Hub
- Zykluszeit: 5 sec
- Umrüsten:
  - Wechsel Standardfarbe: 0 min
  - Wechsel Sonderfarbe: 15 min
  - Wechsel anderes Produkt: 30 min
  - Wechsel Presswerkzeug: 135 min
- Ausschussrate: 0 %



## Eingesetztes Material und Infrastruktur der Lernfabrik KLT-Regale in Fertigung Kunststoff



## Eingesetztes Material und Infrastruktur der Lernfabrik Behälter und Regale für Just-in-Sequence Anlieferung



## Eingesetztes Material und Infrastruktur der Lernfabrik Bereitstellregale der Montagelinie



## Eingesetztes Material und Infrastruktur der Lernfabrik Servus-System



28.05.2020



Hochschule Landshut

26

## Eingesetztes Material und Infrastruktur der Lernfabrik Set-Wagen von 4Dflexiplat



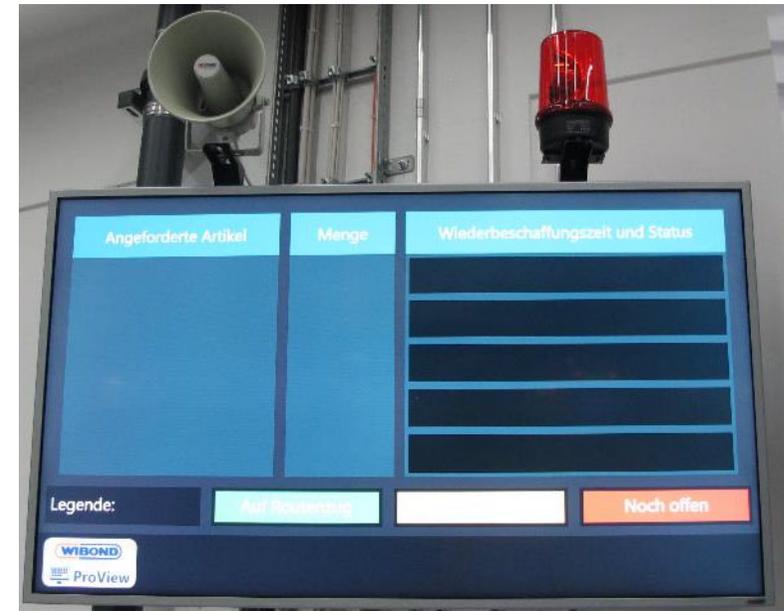
28.05.2020



Hochschule Landshut

27

# Eingesetztes Material und Infrastruktur der Lernfabrik Pick-by-Light System



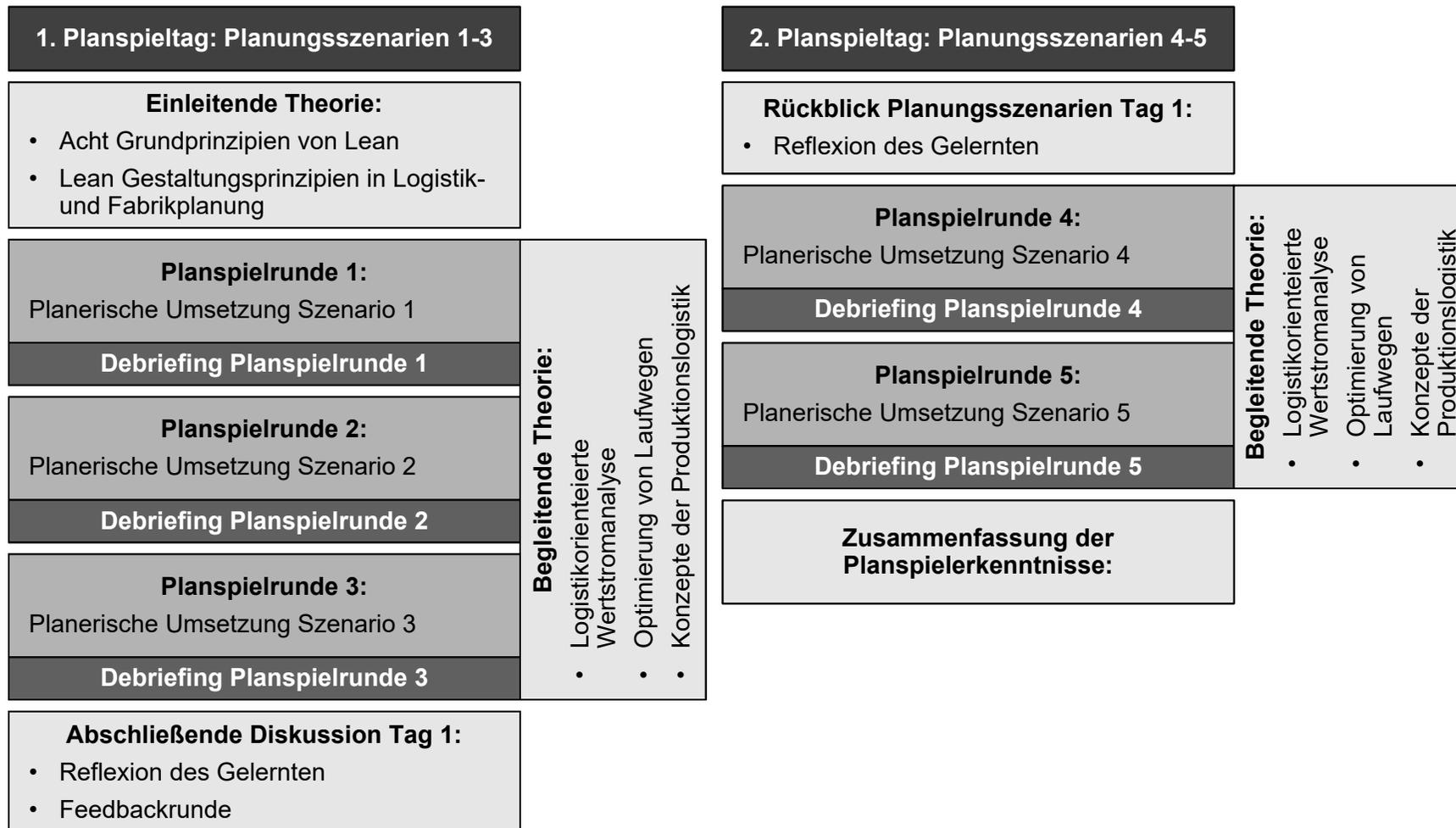
## Eingesetztes Material und Infrastruktur der Lernfabrik Supermarkt mit Durchlaufregalen



## Planspiel Konzept als Ergebnis aus Teilprojekt 5 Gliederung

- Kurzbeschreibung des Planspielkonzepts
- Lernziele und Kernaussagen
- Zielgruppe sowie Gruppengröße
- Notwendige Vorkenntnisse der Teilnehmer\*innen
- Dauer und Art des Planspielseminars
- Eingesetztes Material und Infrastruktur der Lernfabrik
- **Übersicht und Ablauf des Planspielseminars**
- Beschreibung der Inhalte
- Beschreibung der Rollen
- Barrieren zur Verwendung des Planspielkonzepts
  - Lernfabrik mit entsprechender Ausstattung
  - Planspielleiter\*in mit ausreichender fachlicher und didaktischer Kompetenzen

# Übersicht und Ablauf des Planspielseminars



## Planspiel Konzept als Ergebnis aus Teilprojekt 5 Gliederung

- Kurzbeschreibung des Planspielkonzepts
- Lernziele und Kernaussagen
- Zielgruppe sowie Gruppengröße
- Notwendige Vorkenntnisse der Teilnehmer\*innen
- Dauer und Art des Planspielseminars
- Eingesetztes Material und Infrastruktur der Lernfabrik
- Übersicht und Ablauf des Planspielseminars
- **Beschreibung der Inhalte**
- Beschreibung der Rollen
- Barrieren zur Verwendung des Planspielkonzepts
  - Lernfabrik mit entsprechender Ausstattung
  - Planspielleiter\*in mit ausreichender fachlicher und didaktischer Kompetenzen

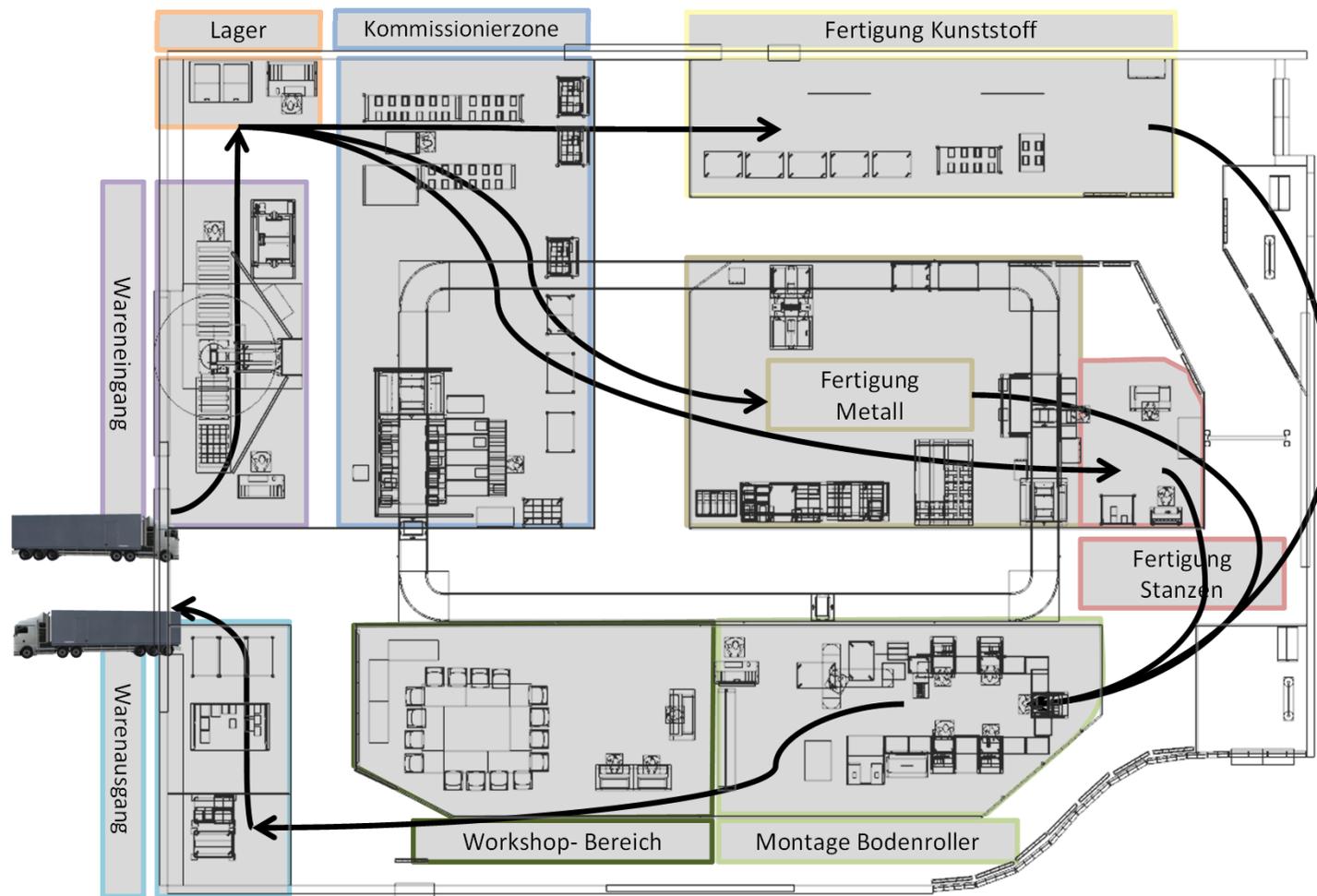
## **Beschreibung der Inhalte: 1. Tag**

### **Einleitende Theorie**

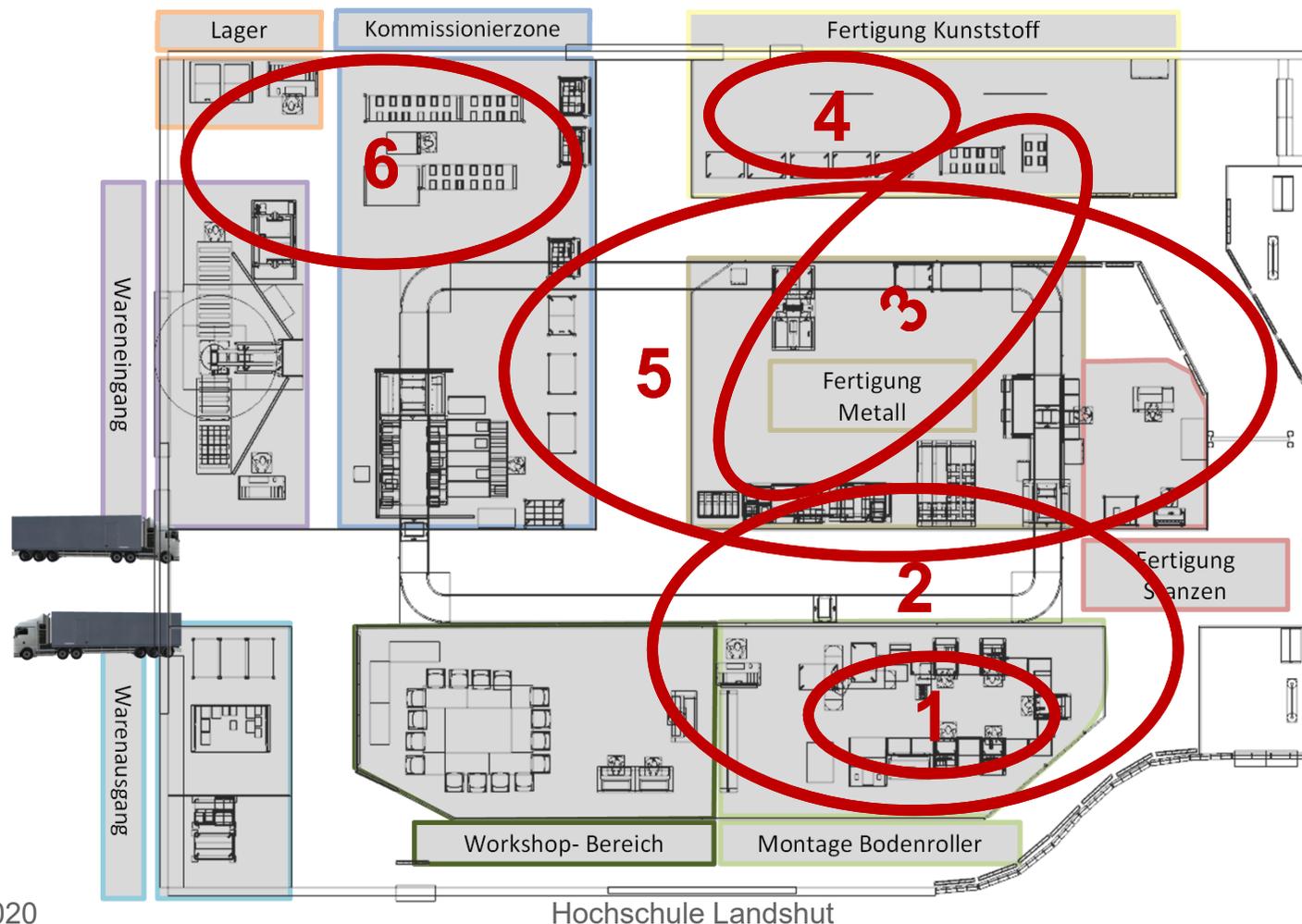
- 8 Grundprinzipien von Lean
- Lean Gestaltungsprinzipien in Logistik- und Fabrikplanung

Quelle: Schneider 2016, Lean Factory Design

## Beschreibung der Inhalte: 1. Tag Grundaufbau – Materialfluss



## Beschreibung der Inhalte: 1. Tag Grundaufbau – Materialkreisläufe



## Beschreibung der Inhalte: 1. Tag Grundaufbau – Materialkreisläufe

- Materialkreislauf 1
  - Materialfluss innerhalb der Montagezelle
- Materialkreislauf 2
  - Materialfluss zwischen Montagezelle und Supermarkt
- Materialkreislauf 3
  - Materialfluss zwischen Supermarkt und Fertigung Kunststoff
- Materialkreislauf 4
  - Materialfluss innerhalb der Fertigung Kunststoff
- Materialkreislauf 5
  - Materialfluss zwischen Fertigung Kunststoff und Lager- bzw. Kommissionierzone
- Materialkreislauf 6
  - Materialfluss innerhalb der Lager- bzw. Kommissionierzone

1

2

3

4

5

6

## Beschreibung der Inhalte: 1. Tag

### Grundaufbau – Qualitative Planungsparameter

	Auswahl Planungsvariablen	Parameter	Variablen	Output / Messgrößen
Szenario 1	Produktionsvarianten			
	Drehzahl / Taktgeschwindigkeit			
	Durchsatz / Stückzahl			
	Ladungsträger			
	Flexibilität			
	Dynamik			
	Komplexität			
	Benötigte Fläche			
	Logistikequipment			
	Logistikkonzept			
	Transportwege			
	Benötigtes Personal			
	Investitionskosten			
	Laufende Kosten			
Logistikaufwand /-tätigkeiten				

## Beschreibung der Inhalte: 1. Tag

### Begleitende Theorie

- Logistikorientierte Wertstromanalyse „Dolly Dingolfing GmbH“
  - Schlanke Prozesse als Grundlage für Prozessverbesserung (u.a. durch Industrie 4.0 Technologien)
- Optimierung von Laufwegen
- Konzepte der Industrie 4.0 in der Produktionslogistik
- Kommissionierstrategien
  - Person-zur-Ware vs. Ware-zur-Person
  - Einstufige vs. mehrstufige Kommissionierung
- Berechnung von Kanban Kreisläufen
- Bei Bedarf: Wertstromanalyse 4.0

## Beschreibung der Inhalte: 1. Tag

### Begleitende Theorie – Das logistische Getriebe

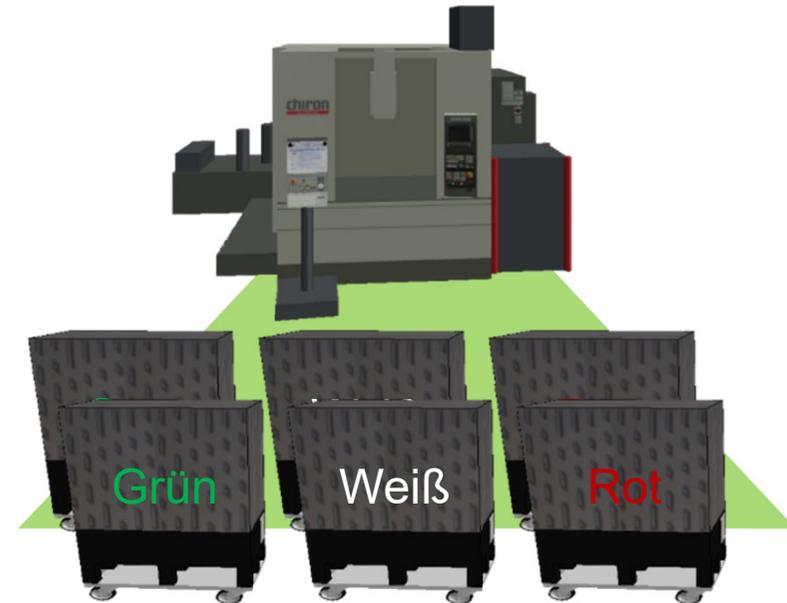
- Getriebestufe 1: Materialfluss innerhalb der Montagezelle
- Getriebestufe 2: Materialfluss innerhalb der Fabrik
- **Ziel:** Gesamtbetrachtung der Fabrik (im Gegensatz zu lokaler Optimierung)



## Beschreibung der Inhalte: 1. Tag

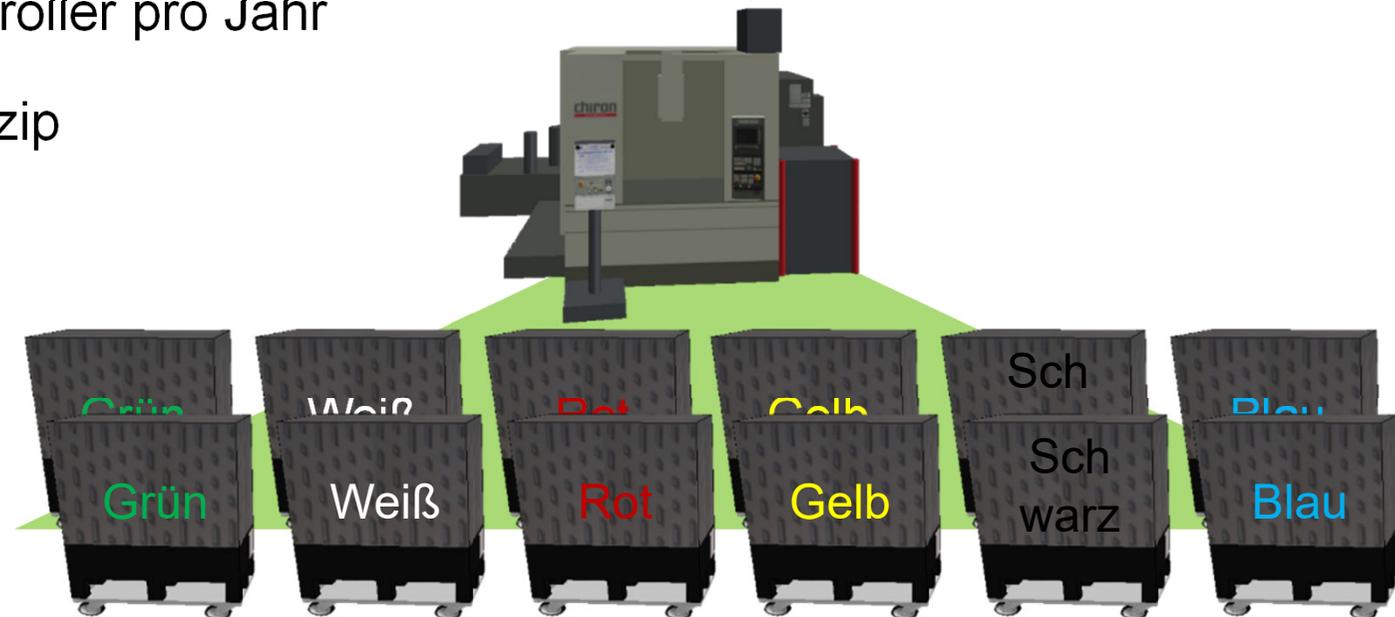
### Planungsszenario 1: GLT Handwagen-Anlieferung

- 3 Farbvarianten
- Anlieferung von GLT mit Hubwagen
- 180.000 Bodenroller pro Jahr
- 2-Behälter Prinzip



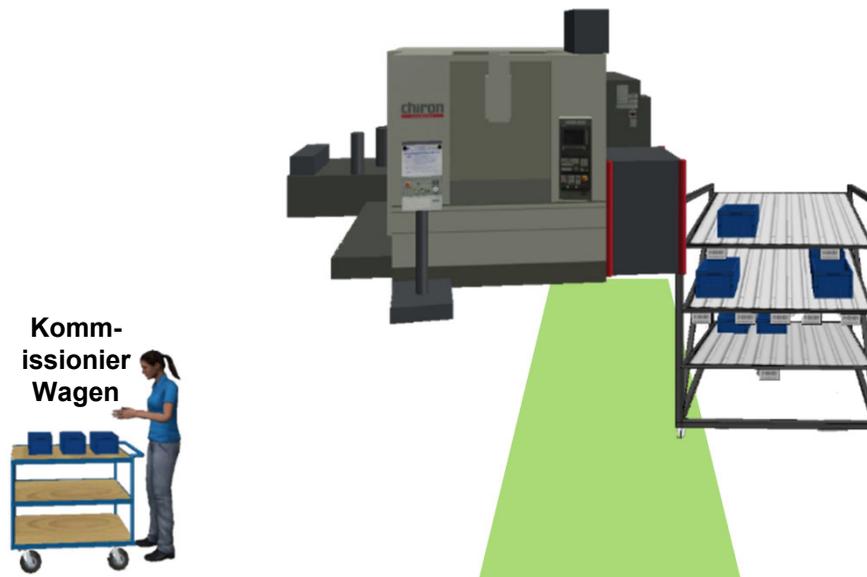
## Beschreibung der Inhalte: 1. Tag Planungsszenario 2: GLT Routenzug-Anlieferung

- 6 Farbvarianten
- Anlieferung von GLT mit Hubwagen oder Routenzug
- 180.000 Bodenroller pro Jahr
- 2-Behälter Prinzip



## Beschreibung der Inhalte: 1. Tag Planungsszenario 3: KLT Shooter-Anlieferung

- 6 Farbvarianten
- Anlieferung von KLT mit Shooter auf Routenzug
- 360.000 Bodenroller pro Jahr
- 2-Behälter Prinzip
- Kommissionierung anhand Liste



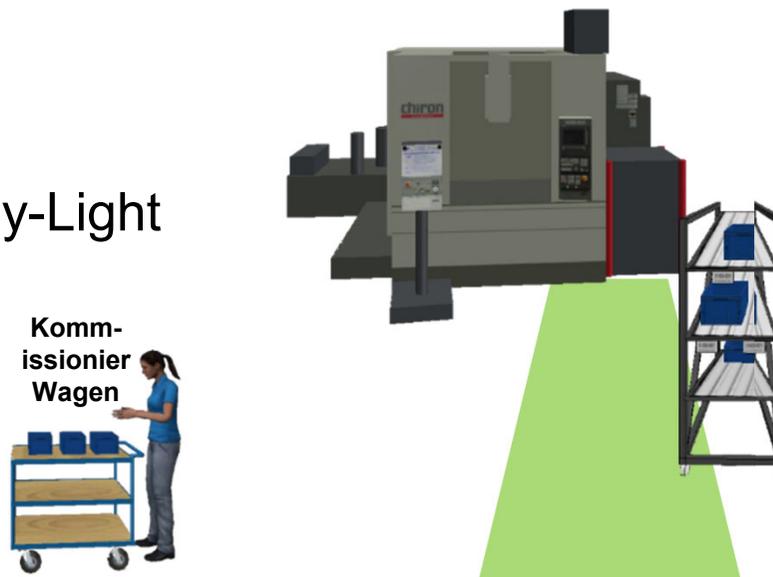
## **Beschreibung der Inhalte: 1. Tag**

### **Abschließende Diskussion**

- Reflexion des Gelernten
  
  
- Feedbackrunde

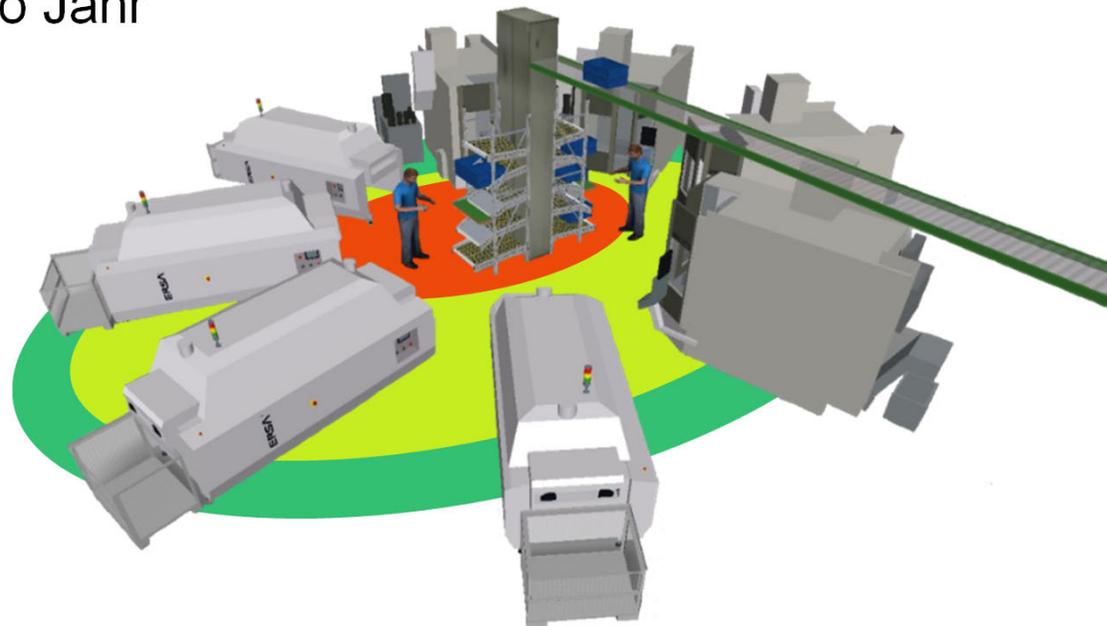
## Beschreibung der Inhalte: 2. Tag Planungsszenario 4: KLT JIS-Anlieferung

- 6 Farbvarianten
- Anlieferung von KLT mit JIS-Regal/-Behälter auf Routenzug
- 360.000 Bodenroller pro Jahr
- Just-in-Sequence Prinzip
- Kommissionierung anhand Pick-by-Light



## Beschreibung der Inhalte: 2. Tag Planungsszenario 5: KLT Servus-Anlieferung

- 6 Farbvarianten
- Anlieferung von KLT mit deckengeführtem Schwarmroboter
- 360.000 Bodenroller pro Jahr



## Planspiel Konzept als Ergebnis aus Teilprojekt 5 Gliederung

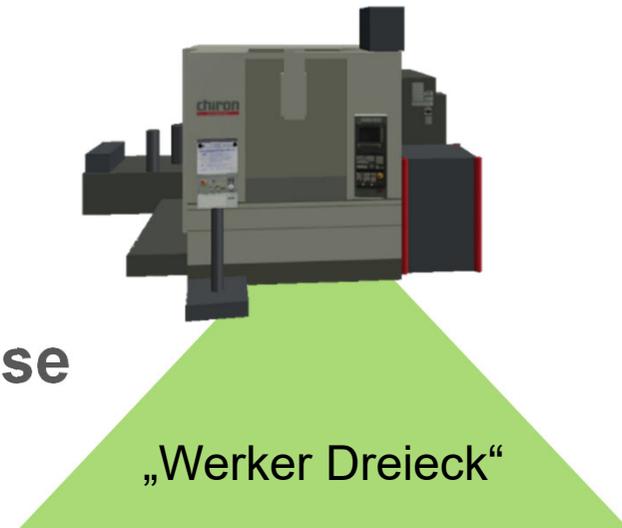
- Kurzbeschreibung des Planspielkonzepts
- Lernziele und Kernaussagen
- Zielgruppe sowie Gruppengröße
- Notwendige Vorkenntnisse der Teilnehmer\*innen
- Dauer und Art des Planspielseminars
- Eingesetztes Material und Infrastruktur der Lernfabrik
- Übersicht und Ablauf des Planspielseminars
- Beschreibung der Inhalte
- **Beschreibung der Rollen**
- Barrieren zur Verwendung des Planspielkonzepts
  - Lernfabrik mit entsprechender Ausstattung
  - Planspielleiter\*in mit ausreichender fachlicher und didaktischer Kompetenzen

## Beschreibung der Rollen Übersicht

1. Maschinenbediener\*in Duroplast-Pressen
2. Logistiker\*in Materialkreislauf 2, 3 und 5 (= Routenzugfahrer\*in)
3. Kommissionierer\*in Materialkreislauf 6
4. Zeitwirtschaftler\*in
5. Laufwegeanalyst\*in
6. Mitarbeiter\*in KVP
7. Mitarbeiter\*in KVP
8. Mitarbeiter\*in KVP

\*Hinweis: Die Rollen 1, 2, 3, 4 und 5 müssen im Planspiel besetzt sein. Die Rollen 6, 7 und 8 sind optional und haben die selben Aufgaben.

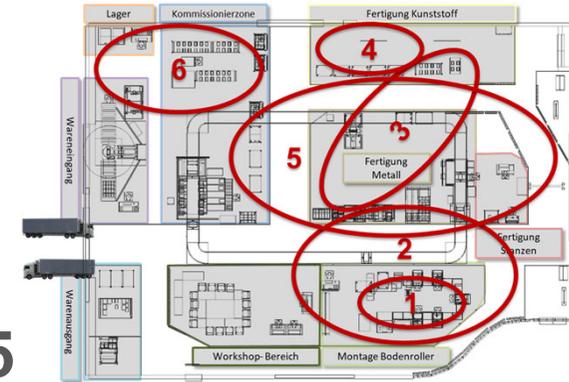
## Beschreibung der Rollen Maschinenbediener\*in Duroplast-Pressen



### ■ Aufgaben:

- Abarbeitung der Fertigungsaufträge in jedem der fünf Planspielszenarien
- Fertigungsprogramm vorgegeben auf ausgedruckter Liste bzw. integriert im Pick-by-Light System an der zweiten Duroplast-Pressen
- Maschinenbediener\*in arbeitet im sogenannten „Werker Dreieck“ zwischen der Pressen und den bereitgestellten Behältern
- Die Abarbeitung eines Fertigungsauftrags beinhaltet das „Einlegen“ von jeweils vier Granulat Bällen in die Duroplast-Pressen
- Einbringung von Verbesserungsideen bei der Planung der weiteren Planungsszenarien

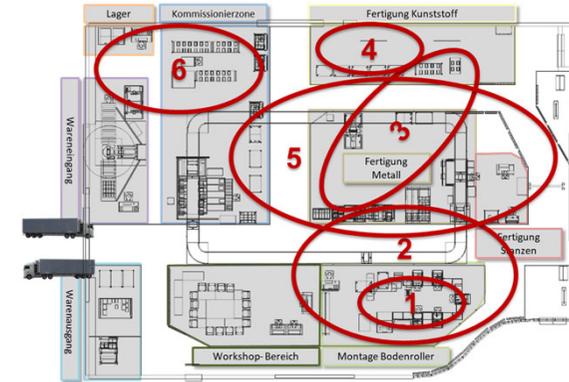
## Beschreibung der Rollen Logistiker\*in Materialkreislauf 2, 3 und 5



### ■ Aufgaben:

- Durchführung der Transportaufgaben in jedem der fünf Planspielszenarien
- Die Transportaufgaben betreffen die Materialkreisläufe zwei, drei und fünf
  - Materialkreislauf 2: Versorgung der Montagezelle aus Supermärkten
  - Materialkreislauf 3: Versorgung der Supermärkte aus der Fertigung Kunststoff
  - Materialkreislauf 5: Versorgung der Fertigung Kunststoff aus dem Lager bzw. der Kommissionierzone
- Bedienung des Logistikequipments für Transportaufgaben
- Einbringung von Verbesserungsideen bei der Planung der weiteren Planungsszenarien

## Beschreibung der Rollen Kommissionierer\*in Materialkreislauf 6



### ■ Aufgaben:

- Durchführung der Kommissionier Aufgaben in jedem der fünf Planspielszenarien
- Das Kommissionieren findet im Materialkreislauf 6 in der Kommissionier Zone statt und wird je nach Szenario mit unterschiedlichem Equipment durchgeführt
- Dabei ist je nach Szenario das benötigte Material in unterschiedlichen Mengen und Behältern zum Weitertransport im Materialkreislauf 5 bereitzustellen
- Einbringung von Verbesserungsideen bei der Planung der weiteren Planungsszenarien



## Beschreibung der Rollen Zeitwirtschaftler\*in

- Aufgaben:
  - Stoppen der Zeit zur Ausführung der Fertigungsaufträge an der Duroplast-  
Presse in jedem Planungsszenario
  - Stoppen der Zeit zur Anlieferung des Granulats vom Lagerbereich an die  
Duroplast-Pressen
  - Stoppen der Zeit für das Kommissionieren des Materials
  - Einbringung von Verbesserungsideen bei der Planung der weiteren  
Planungsszenarien



## Beschreibung der Rollen Laufwegeanalyst\*in

- Aufgaben:
  - Aufnahme der Laufwege des/der Maschinenbedieners\*in während der Abarbeitung der Fertigungsaufträge an der Duroplast-Pressen
  - Messung der Flächenbedarfe in den betroffenen Bereichen der Fabrik
    - Fläche für Lager und Kommissionier Bereich
    - Fläche für Materialbereitstellung in der Fertigung Kunststoff
    - Fläche für Supermärkte
    - Fläche für Materialbereitstellung an der Montagelinie
  - Einbringung von Verbesserungsideen bei der Planung der weiteren Planungsszenarien



## Beschreibung der Rollen Mitarbeiter\*in KVP

- Aufgaben:
  - Beobachtung aller aktiven Akteure während des Durchspielens der geplanten Szenarien anhand der Grundlagen zu Lean Management
  - Zählen von Beständen in allen Materialkreisläufen und Berechnung der Bestandsreichweiten
  - Einbringung von Verbesserungsideen bei der Planung der weiteren Planungsszenarien

## Beschreibung der Rollen Planungsteam

- Aufgaben:
  - Das Planungsteam besteht aus allen Teilnehmern\*innen, egal welche direkte Rolle sie während des Durchspielens der Planungsszenarien einnehmen
  - Alle Teilnehmer\*innen bzw. Rollen sind in die Gestaltung des Wertstroms der „Dolly Dingolfing GmbH“ eingebunden
  - Die Entscheidung über die Ausgestaltung der Planungsalternativen soll im Team getroffen werden
  - Der/die Planspielleiter\*in fungiert hier lediglich als passiver Berater, der mit Methoden, Prinzipien und Planungstools dem Planungsteam Hinweise liefert

## Planspiel Konzept als Ergebnis aus Teilprojekt 5 Gliederung

- Kurzbeschreibung des Planspielkonzepts
- Lernziele und Kernaussagen
- Zielgruppe sowie Gruppengröße
- Notwendige Vorkenntnisse der Teilnehmer\*innen
- Dauer und Art des Planspielseminars
- Eingesetztes Material und Infrastruktur der Lernfabrik
- Übersicht und Ablauf des Planspielseminars
- Beschreibung der Inhalte
- Beschreibung der Rollen
- **Barrieren zur Verwendung des Planspielkonzepts**
  - Lernfabrik mit entsprechender Ausstattung
  - Planspielleiter\*in mit ausreichender fachlicher und didaktischer Kompetenzen

## Barrieren zur Verwendung des Planspiels Lernfabrik mit entsprechender Ausstattung

- Das Planspiel baut auf der Produktionsstruktur der Lernfabrik des TZ PULS auf.
- Es werden fest in der Lernfabrik installierte Anlagen sowie kostenintensives Logistikequipment im Planspiel eingesetzt.
- Gerade die in der Lernfabrik vorhandene Fläche spielt eine wichtige Rolle, damit die Teilnehmer in den jeweiligen Planungsszenarien eine realitätsnahe Überprüfung durchführen können.
- Besonders der Einsatz des „echten“ Logistikequipments ist als Barriere zu sehen, um das Planspiel größer skalieren zu können.

## Barrieren zur Verwendung des Planspiels Planspielleiter\*in mit ausreichenden Kompetenzen

- Die Zielgruppe für dieses Planspiel sind Logistikplaner\*innen auf taktischer und operativer Ebene von produzierenden Unternehmen.
- Das Planspiel setzt ein breites Grundlagenwissen in den Bereichen Lean Production und Lean Logistics voraus.
- Dazu sind das Wissen und die Fähigkeit der Anwendung des Logistikequipments in der Lernfabrik notwendig.
- Die Summe der aufgeführten Punkte führt zu hohen Anforderungen an den/die Planspielleiter\*in
- Da dieses Profil besonders auch in einer wirtschaftlichen starken Region wie Bayern gefragt ist, kann die Personalverfügbarkeit als Barriere für die größere Verbreitung des Planspiels gesehen werden.



TECHNOLOGIEZENTRUM  
PRODUKTIONS- UND  
LOGISTIKSYSTEME



DIVERSITÄT.IMPULS



**Technologiezentrum PULS  
(Produktions- und Logistiksysteme)**  
Bräuhausgasse 33 · 84130 Dingolfing

Stefan Blöchl, M.Eng.  
Tel.: +49 871 506-8342  
stefan.bloechl@haw-landshut.de

[www.tz-puls.de](http://www.tz-puls.de)



# Duroplast-Verfahren

## Duroplast

- Unter Duroplasten versteht man härtbare Formmassen. Im Gegensatz zu Thermoplasten sind die Duroplaste durch irreversible chemische Vernetzung im Werkzeug nach dem Aushärten nicht mehr in den plastischen verformbaren Zustand überführbar. Die Duroplaste gewinnen in den letzten Jahren durch ihre gute thermische und chemische Beständigkeit sowie ihrem guten PreisLeistungsverhältnis zunehmend an Bedeutung. Dabei ersetzen sie häufig andere Werkstoffe wie Metalle in Anwendungen mit gehobenen Anforderungen. <https://www.sumitomo-shi-demag.eu/de/verfahren/duroplast.html>
- Das Pressverfahren bietet viele Vorteile im Produktionsprozess und bei den Eigenschaften ihrer Bauteile. Pressteile haben eine höhere Festigkeiten als die im Spritzgiessverfahren hergestellten Teile. Sie haben keinen Anguss, nahezu keinen Verzug und weisen eine höhere Oberflächenqualität auf. **Farb- und Materialwechsel sind einfacher, weshalb sich das Pressverfahren auch für kleine Losgrößen bestens eignet.**
- Bei Druck und Temperaturen von 130 bis 180° C reagieren die Duroplaste in einem chemischen Prozess und erzeugen die hohen materialtypischen Widerstandskräfte. Es können Duroplast-Materialien in Form von Granulaten, Pulver, Tabletten, SMC-Matten oder BMC-Formmassen verpresst werden. Die Produktions-Zykluszeit hängt stark vom Handling (Einlegen, Gewinde eindrehen etc.) und von der Härtezeit ab.
- Die Produktions-Zykluszeit hängt vom Handling (Einlegen, Gewinde eindrehen etc.) und von der Härtezeit ab. Nach dem Abkühlen kann das fertige Teil aus dem Formwerkzeug entnommen und ggf. nach- oder weiterverarbeitet werden. <http://www.aareplast.ch/de/duroplast-verfahren/duroplast-pressen>

# Duroplast-Verfahren

## Formpressen

- Formpressen ist ein Herstellungsverfahren für [Kunststoffe](#), geeignet für leicht gewölbte oder flache Bauteile. Haupteinsatzgebiet dieses Verfahrens ist die Automobilindustrie, wo es zur Produktion größerer Bauteile mit zweidimensionaler oder einfacher dreidimensionaler Struktur, wie zum Beispiel Motorhauben, Stoßfängern, Spoilern oder Heckklappen eingesetzt wird. Es können sowohl [duroplastische](#) als auch [thermoplastische Kunststoffe](#) verarbeitet werden.
- Zu Beginn des Verfahrens wird die Formmasse in die [Kavität](#) eingebracht, welche aufgeheizt wird. Anschließend wird die Kavität unter Einsatz eines Druckkolbens geschlossen. Durch den Druck erlangt die Formmasse die vom Werkzeug vorgegebene Form. Bei duroplastischen Kunststoffen dient die Temperatur zur Beeinflussung des Aushärtvorgangs, bei Thermoplasten zum Schmelzen des Kunststoffs. Nach dem Abkühlen kann das fertige Teil aus dem Formwerkzeug entnommen und ggf. nach- oder weiterverarbeitet werden.
- Das Formpress-Verfahren eignet sich vor allem für mittelgroße Stückzahlen, da die Werkzeugkosten in der Regel geringer sind als zum Beispiel beim [Spritzgiessen](#). Das Formpressen kann auch zur Herstellung von [Faserverbundwerkstoffen](#) eingesetzt werden, u.a. zur Herstellung von [naturfaserverstärkten Kunststoffen](#).
- <https://de.wikipedia.org/wiki/Formpressen>

# Fahrplan Routenzug GLT



H 1		H 2		H 3		H 4	
Ankunft	Abfahrt	Ankunft	Abfahrt	Ankunft	Abfahrt	Ankunft	Abfahrt
08:00	08:02	08:03	08:06	08:07	08:09	08:10	08:12
08:30	08:32	08:33	08:36	08:37	08:39	08:40	08:42
09:00	09:02	09:03	09:06	09:07	09:09	09:10	09:12
09:30	09:32	09:33	09:36	09:37	09:39	09:40	09:42
10:00	10:02	10:03	10:06	10:07	10:09	10:10	10:12
10:30	10:32	10:33	10:36	10:37	10:39	10:40	10:42
11:00	11:02	11:03	11:06	11:07	11:09	11:10	11:12
11:30	11:32	11:33	11:36	11:37	11:39	11:40	11:42
Pause		Pause		Pause		Pause	
13:00	13:02	13:03	13:06	13:07	13:09	13:10	13:12
13:30	13:32	13:33	13:36	13:37	13:39	13:40	13:42
14:00	14:02	14:03	14:06	14:07	14:09	14:10	14:12
14:30	14:32	14:33	14:36	14:37	14:39	14:40	14:42
15:00	15:02	15:03	15:06	15:07	15:09	15:10	15:12
15:30	15:32	15:33	15:36	15:37	15:39	15:40	15:42
16:00	16:02	16:03	16:06	16:07	16:09	16:10	16:12
16:30	16:32	16:33	16:36	16:37	16:39	16:40	16:42

# Fahrplan Routenzug **KLT**



<b>H 1</b>		<b>H 2</b>		<b>H 3</b>		<b>H 4</b>	
Ankunft	Abfahrt	Ankunft	Abfahrt	Ankunft	Abfahrt	Ankunft	Abfahrt
08:15	08:17	08:18	08:20	08:21	08:23	08:24	08:26
08:45	08:47	08:48	08:50	08:51	08:53	08:54	08:56
09:15	09:17	09:18	09:20	09:21	09:23	09:24	09:26
09:45	09:47	09:48	09:50	09:51	09:53	09:54	09:56
10:15	10:17	10:18	10:20	10:21	10:23	10:24	10:26
10:45	10:47	10:48	10:50	10:51	10:53	10:54	10:56
11:15	11:17	11:18	11:20	11:21	11:23	11:24	11:26
11:45	11:47	11:48	11:50	11:51	11:53	11:54	11:56
Pause		Pause		Pause		Pause	
13:15	13:17	13:18	13:20	13:21	13:23	13:24	13:26
13:45	13:47	13:48	13:50	13:51	13:53	13:54	13:56
14:15	14:17	14:18	14:20	14:21	14:23	14:24	14:26
14:45	14:47	14:48	14:50	14:51	14:53	14:54	14:56
15:15	15:17	15:18	15:20	15:21	15:23	15:24	15:26
15:45	15:47	15:48	15:50	15:51	15:53	15:54	15:56
16:15	16:17	16:18	16:20	16:21	16:23	16:24	16:26
16:45	16:47	16:48	16:50	16:51	16:53	16:54	16:56