

# Planning Quest: Produktionsplanung in Virtual Reality erleben

Schulworkshop für HTL 2026



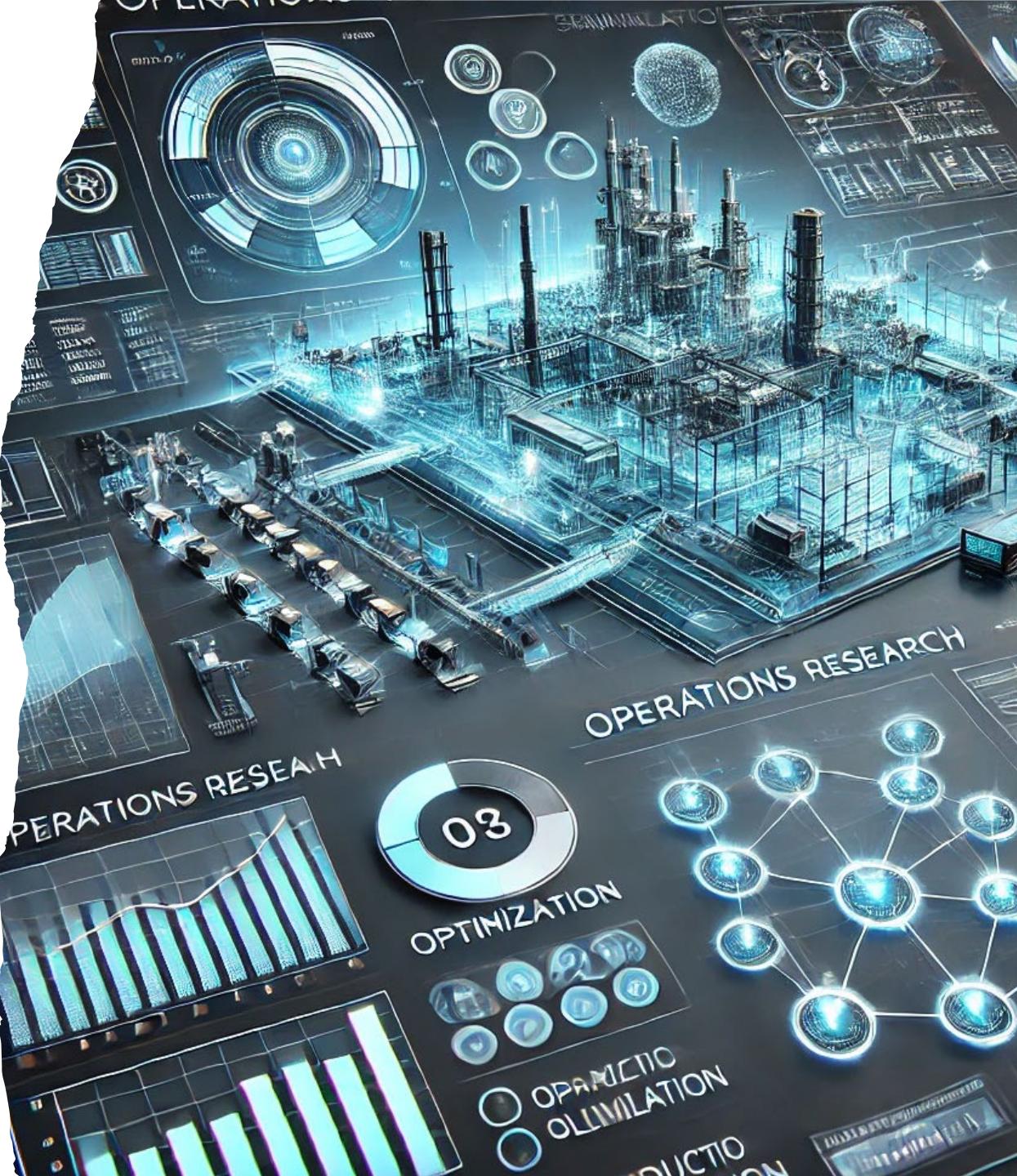
# Vortragender



**FH-Prof Priv. Doz. DI (FH)  
Klaus Altendorfer, PhD**

**Professor für Produktion und  
Operations Management**

- **Lehre:**
  - Produktionsplanung, Produktionswirtschaft, Simulation, wissenschaftliches Arbeiten
- **Forschung:**
  - Informationsunsicherheit in Produktionsumgebungen
  - Modellierung und Simulation von Produktionssystemen
  - Energieverbrauch in Produktionssystemen





## Wolfgang Seiringer

- **Forscht im Bereich**
  - > Simulation und Modellierung von Produktionssystemen
  - > Kapazitätsplanung im Bereich MRP
  - > Parameteroptimierung von Simulationsmodellen mit AnyLogic, Java, Python und SQL Datenbanken



## Balwin Bokor

- **Forscht im Bereich**
  - > Stochastische Modellierung von Produktionssystemen
  - > Simulation von Produktionssystemen (Fokus auf Energie)
  - > Scheduling (Algorithmen, Heuristiken, mathematische Optimierung)



# Download der Unterlagen

- Folienskript, Simulationsmodell und Videos

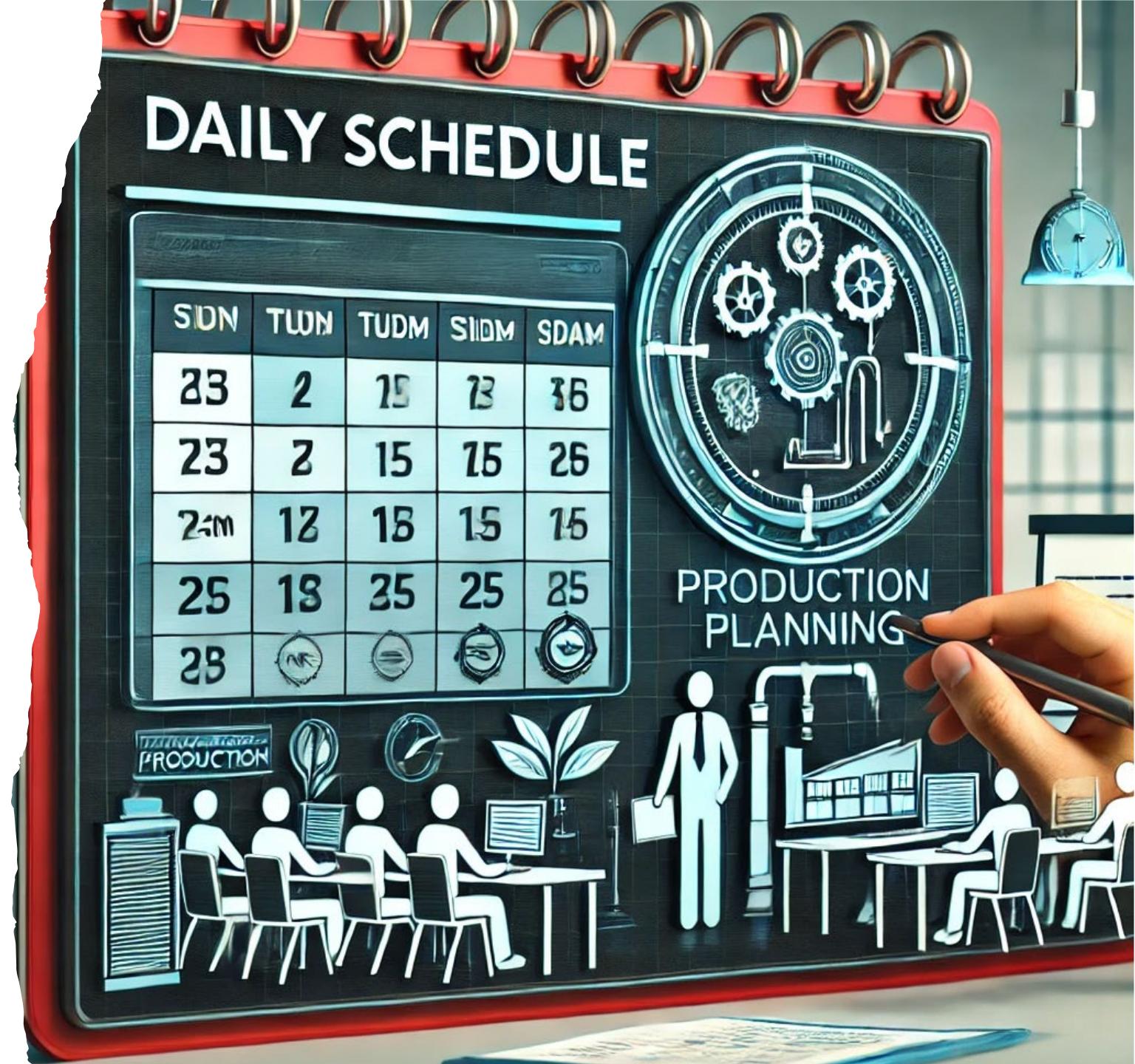


<https://github.com/ResSimOpt/Schulworkshop>



# Inhalt und Ablauf

- Produktionsplanung – Was ist das wirklich
  - > Einführung Produktion und deren Planung
- Kanban erleben in Virtual Reality
  - > Interaktive Virtual Reality (VR) Produktionsumgebung
- Team-Challenge- Kanban optimieren
  - > 5er Gruppen bilden
  - > Simulationsmodell zu Kanban parametrisieren
  - > Ziel: geringste Kosten erreichen

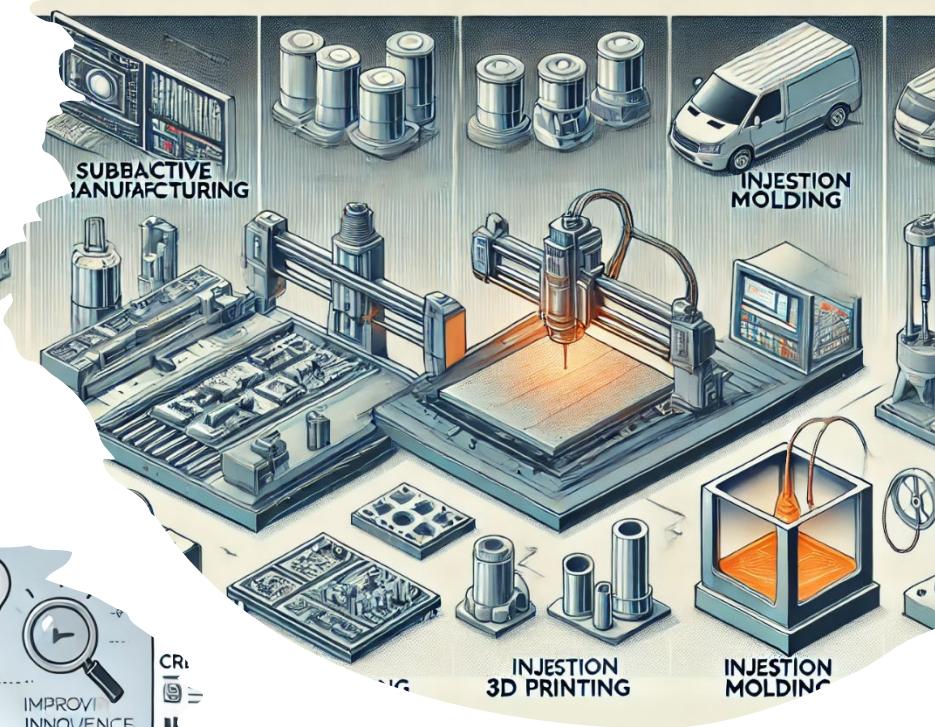
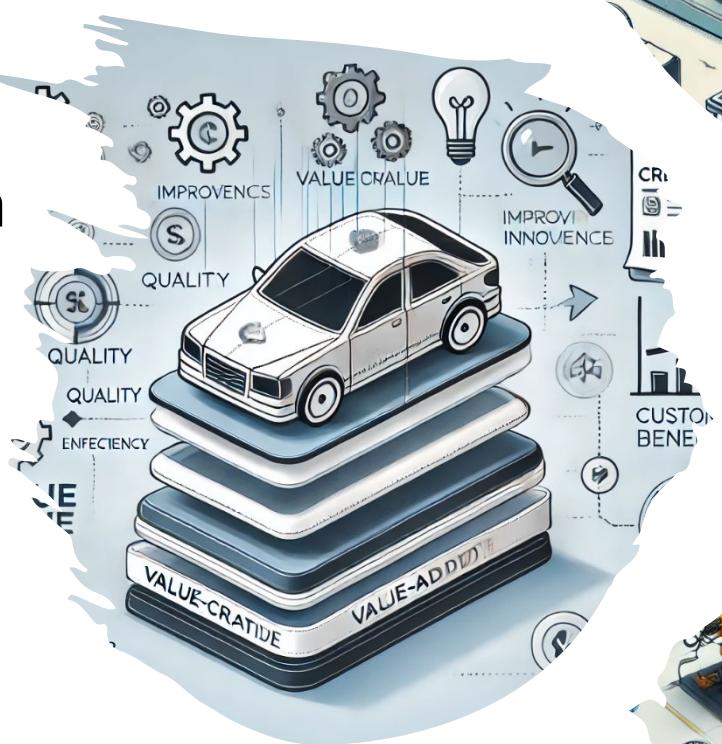


# Produktionsplanung – Was ist das wirklich?



## Was ist Produktion?

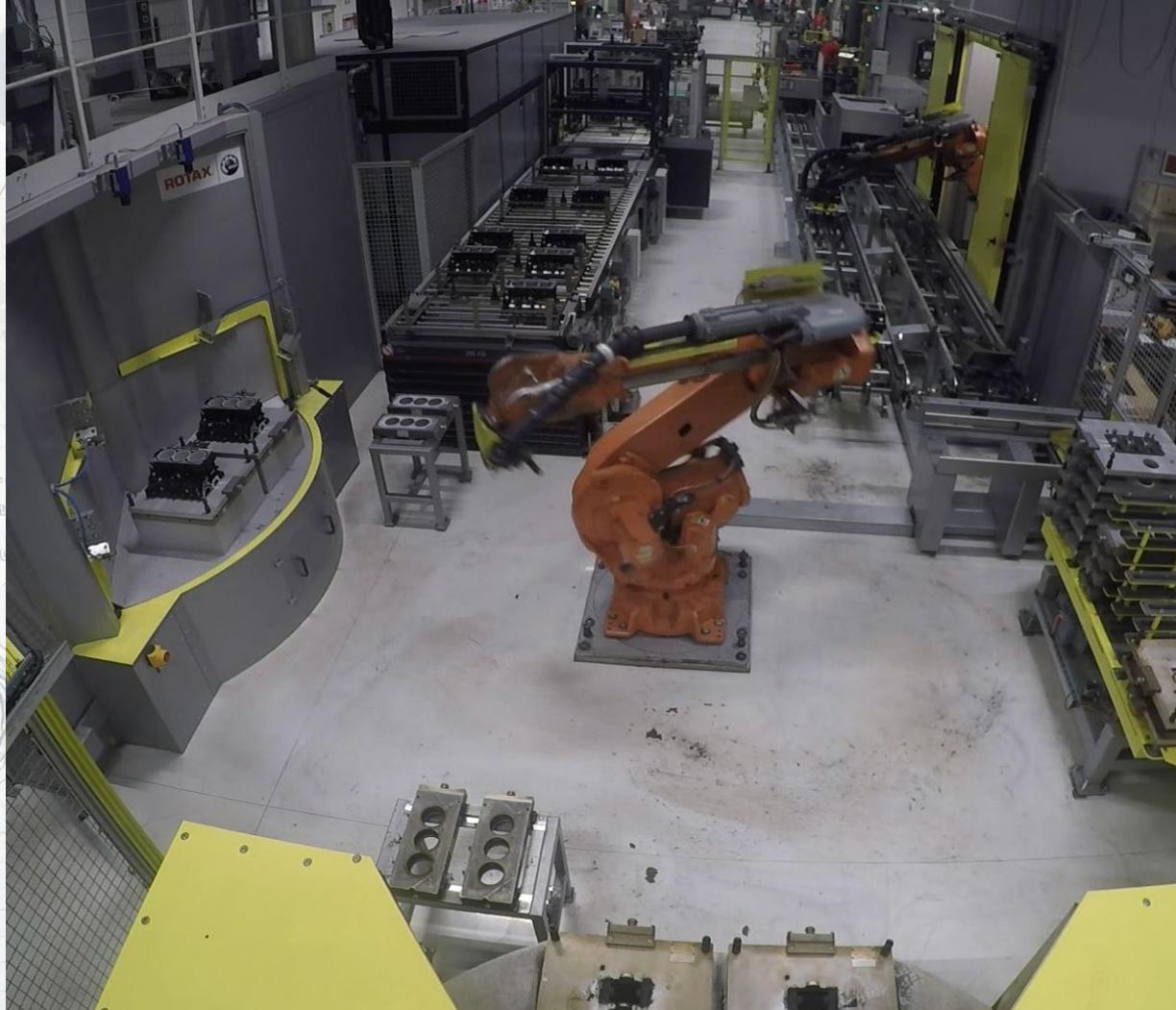
- Herstellung von Gütern z.B. Auto
- Wertschöpfung → schaffen von Mehrwert am Produkt für Kunden
- Mögliche Technologien:
  - > Zerspanende Fertigung
  - > 3D-Druck
  - > Spritzgießen



OPERATIONS  
RESEARCH

OPERATIONS  
RESEARCH

# Roboterzelle



Videoquelle: Rotax



UNIVERSITY  
OF APPLIED SCIENCES  
UPPER AUSTRIA

OPERATIONS  
RESEARCH

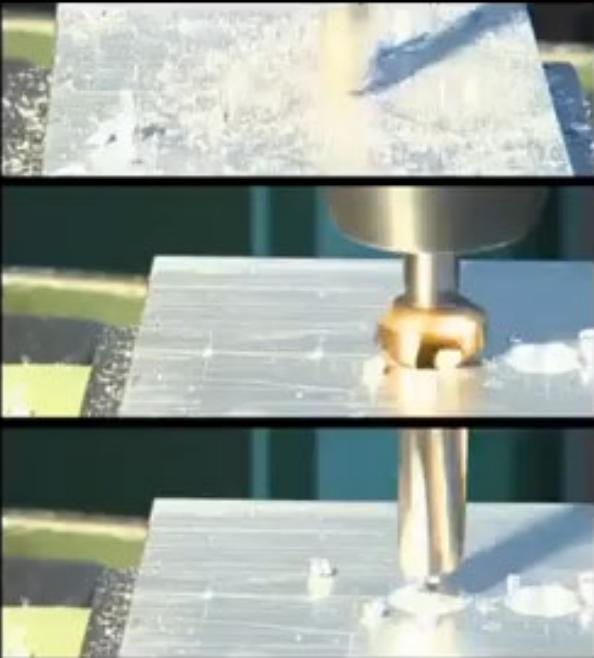
# Automotive Produktion



<https://youtu.be/7-4yOx1ChXE>

OPERATIONS  
RESEARCH

# Zerspanende Fertigung



F  
WU

# 3D Printing



[https://www.youtube.com/watch?v=\\_BFiXIO1rS8](https://www.youtube.com/watch?v=_BFiXIO1rS8)

# Metal 3D printing



[https://www.youtube.com/shorts/RCJkDLNW2\\_0](https://www.youtube.com/shorts/RCJkDLNW2_0)

# Spritzgießen



UNIVERSITY  
OF APPLIED SCIENCES  
UPPER AUSTRIA



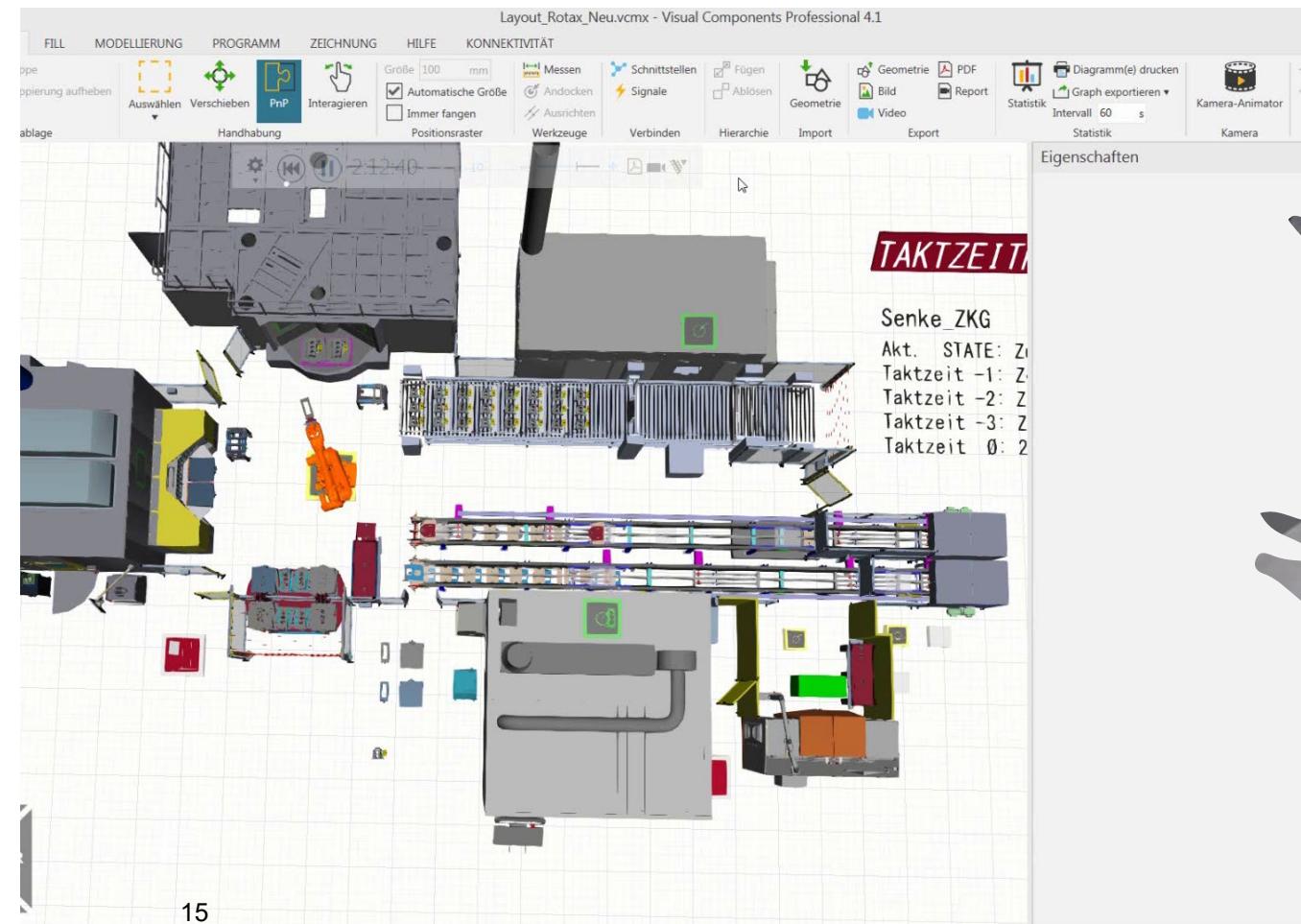
<https://youtu.be/ACf3SqlZ0vQ?feature=shared>

# Digitalisierung als Grundlage für Produktivitätssteigerung

- Produktion ist wichtig für den Wohlstand in Österreich/EU
- Kontinuierliche Produktivitätssteigerung notwendig
- Digitalisierung als Schlüssel dafür



# Beispiel Digitaler Zwilling für Roboterarm





# Grundlagen Produktion

- Nachhaltigkeit in der Produktion
  - Fokus in EU auf Nachhaltigkeit
  - Zwei Hauptziele:
    - > CO<sub>2</sub> Reduktion
    - > Energiereduktion

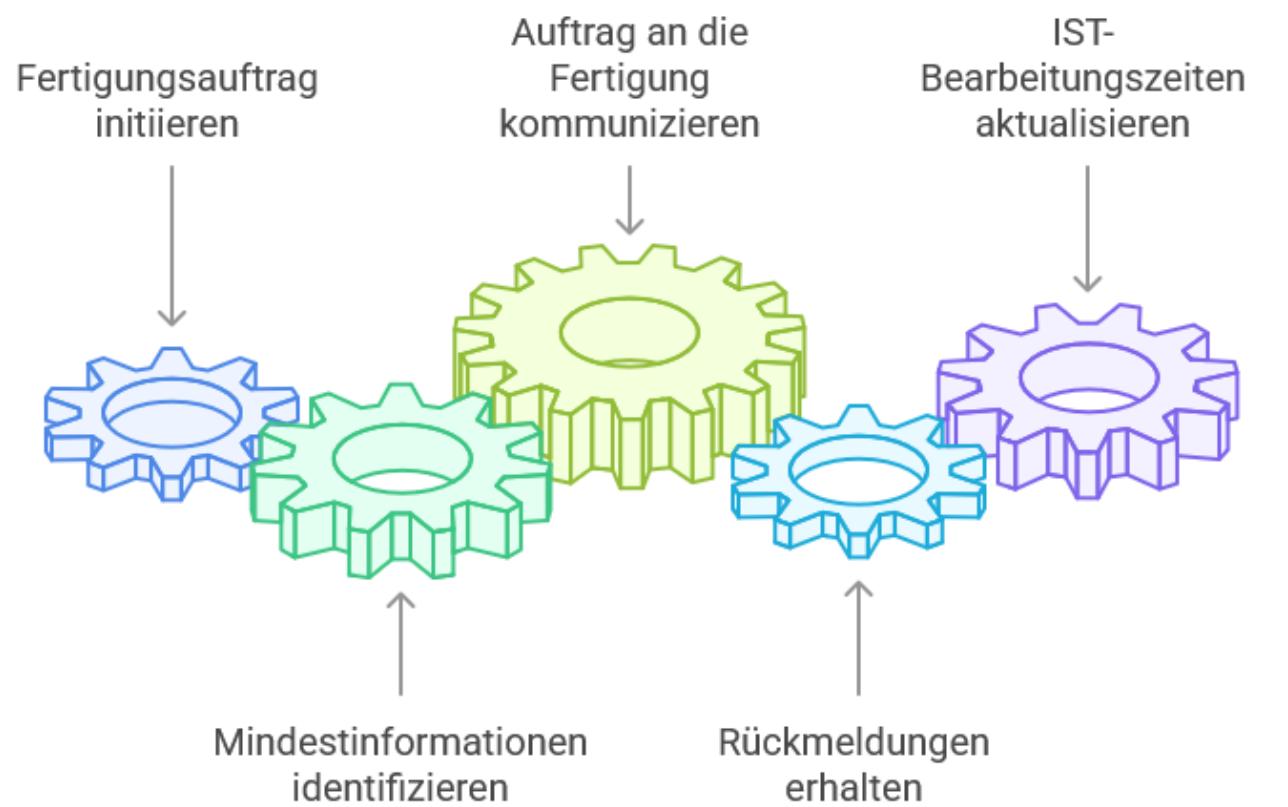


# Planung der Produktion

Hierarchische Planung mit verschiedenen Entscheidungen



## Fertigungsauftrag und Rückmeldungsprozess

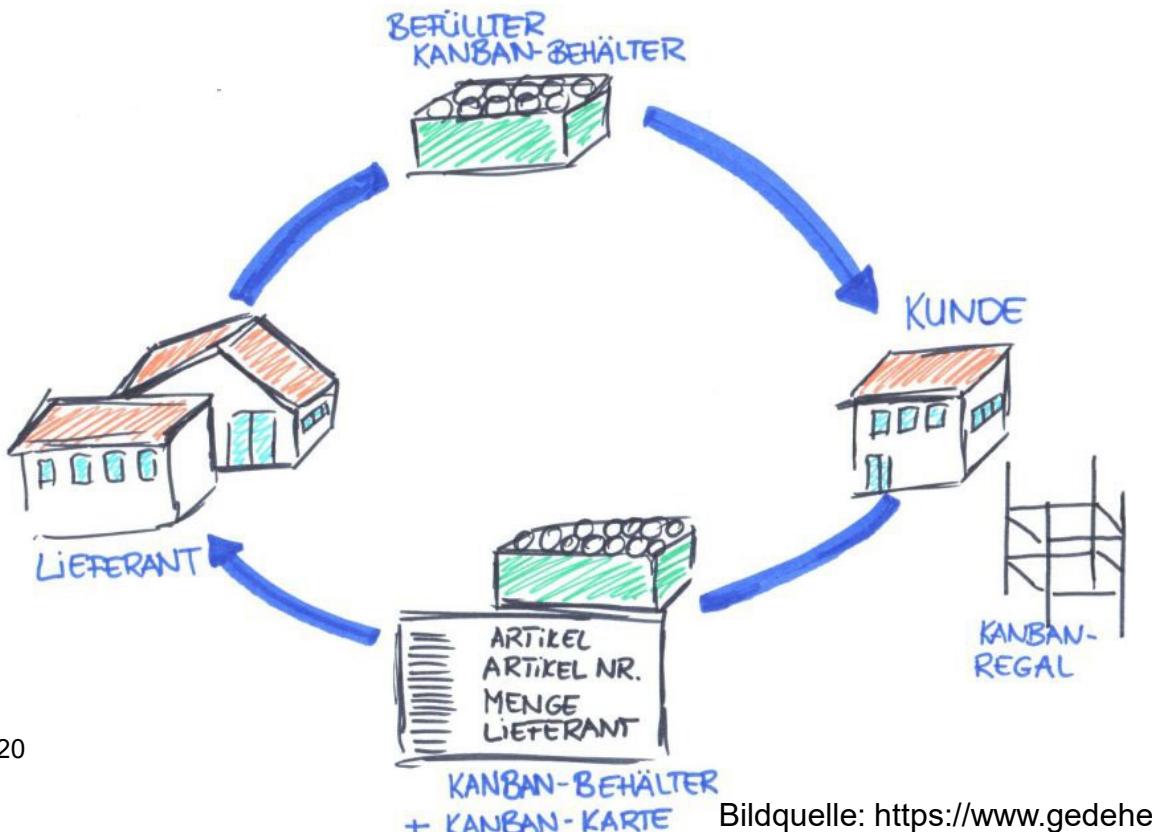


# Steuerung mittels Kanban – Schlanke Produktion



# Steuerung mittels Kanban

- Schlanke Fertigungssteuerung
- Ziel: Ständige Materialverfügbarkeit
- Mindestens zwei Behälter pro Material
- Leerer Behälter löst Nachbestellung aus





## Steuerung mittels Kanban

- Lean Production: Bestandsreduktion und schlanke Produktion
- Verbrauchsgesteuert: Nachproduktion nur nach Verbrauch
- Bestandsgetriggert: Entnahme löst Fertigungsauftrag aus
- Problem bei Schwankungen:
  - Kundenbedarf → Bestand für Spitzen
  - Produktion → Bestand für Prozessschwankungen

# Steuerung mittels Kanban

- Kanban-Parameter je Material
- **Kanban-Karten:** Mehr Karten → mehr Bestand & höhere Versorgungssicherheit
- **Behälter-Losgröße:**
  - Größere Lose → weniger Rüstaufwand, weniger Platzbedarf, mehr Bestand
- Optimierung in der Team-Challenge

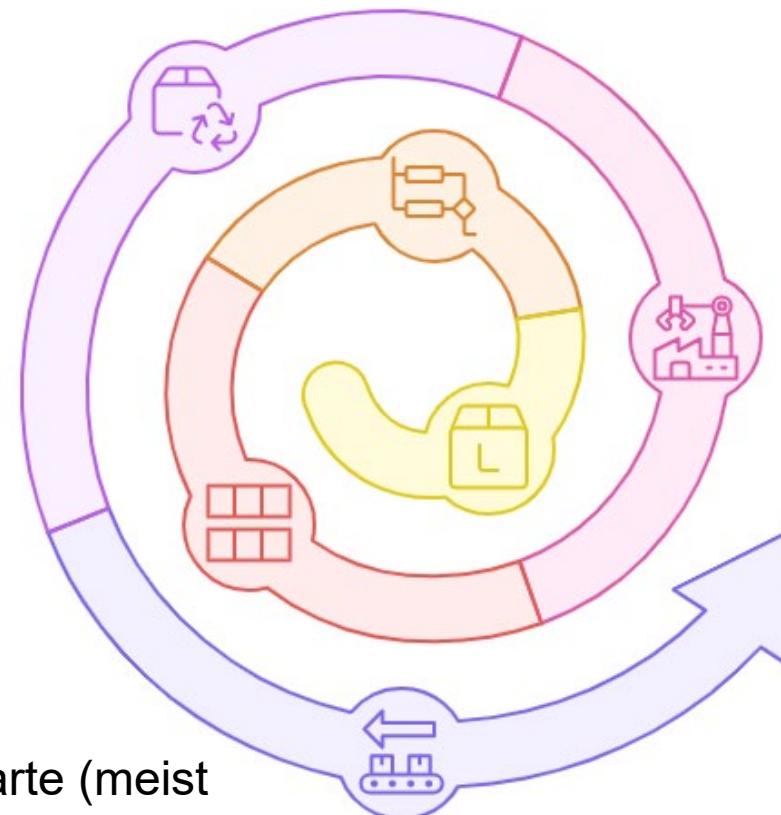


# Steuerung mittels Kanban

## Kanban Prozessablauf



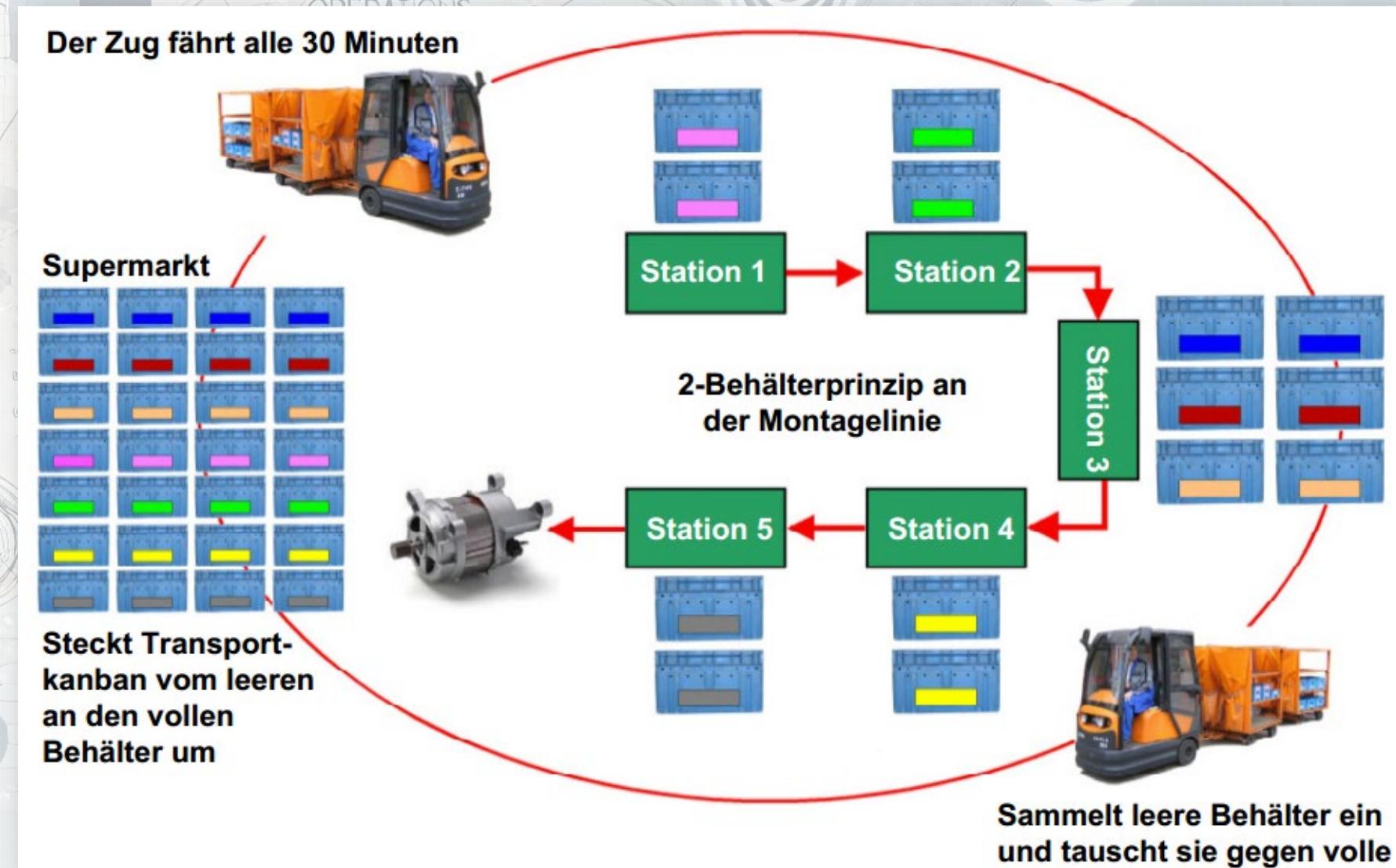
Kanban Karte (meist Digital) repräsentiert den Fertigungsauftrag



- 01 Kanban-Behälter wird leer
- 02 Kanban-Karte wird verfügbar
- 03 Kanban-Karte geht zur Maschine
- 04 Produktion wird initiiert
- 05 Vormaterial wird entnommen
- 06 Voller Kanban Behälter geht ins Lager

# Steuerung mittels Kanban

## Anwendung zur Montage- Bandbelieferung



# Kanban erleben in Virtual Reality





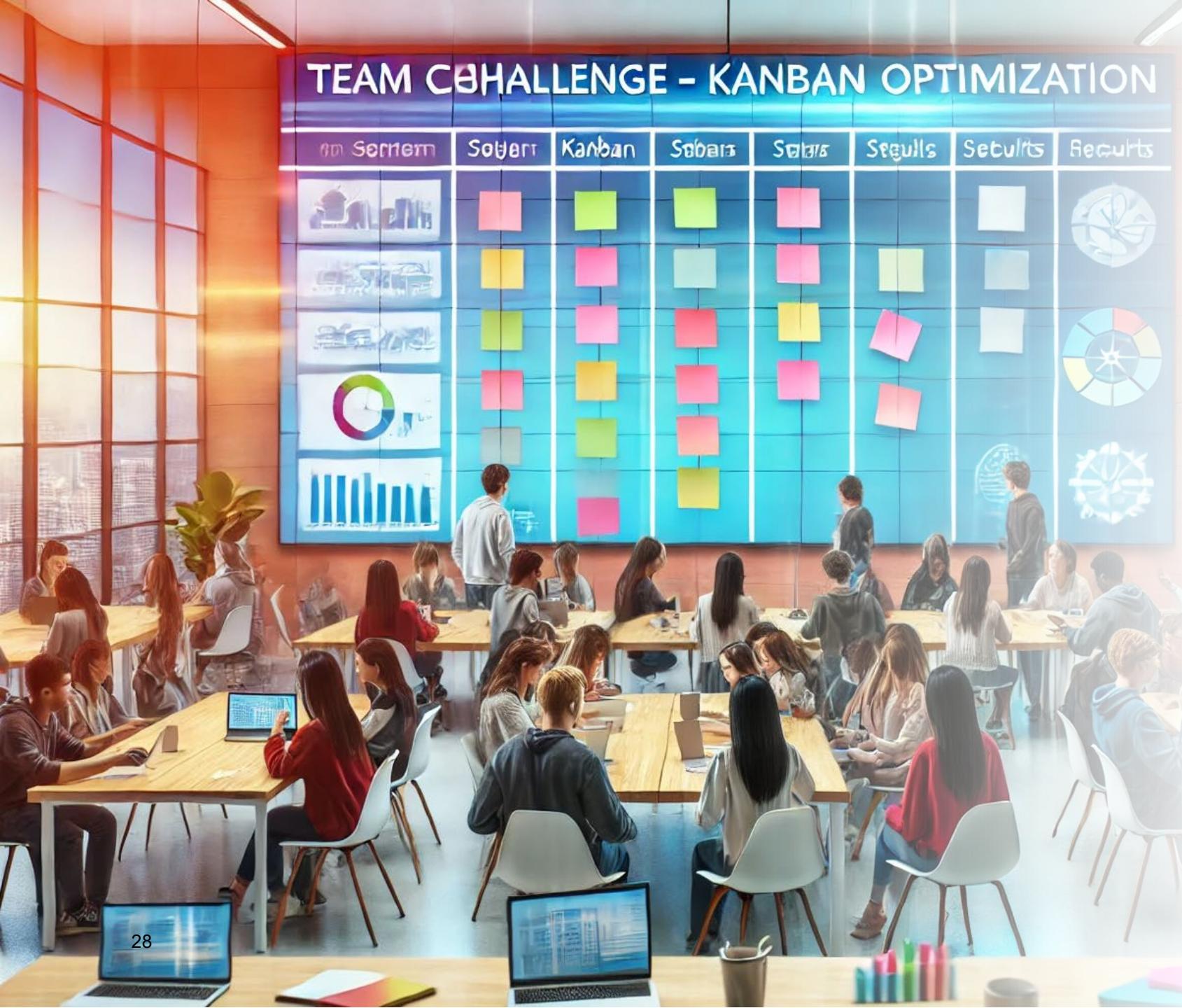
# Kanban erleben in Virtual Reality – zum Eintauchen in die Produktion

- Visualisierung von
  - Produkten und Komponenten
  - Maschinen (Fertigungsstufen)
  - Kunden
  - Lager
  - Kennzahlen

**NICHT** zur Simulation und Optimierung

# Kanban erleben in Virtual Reality



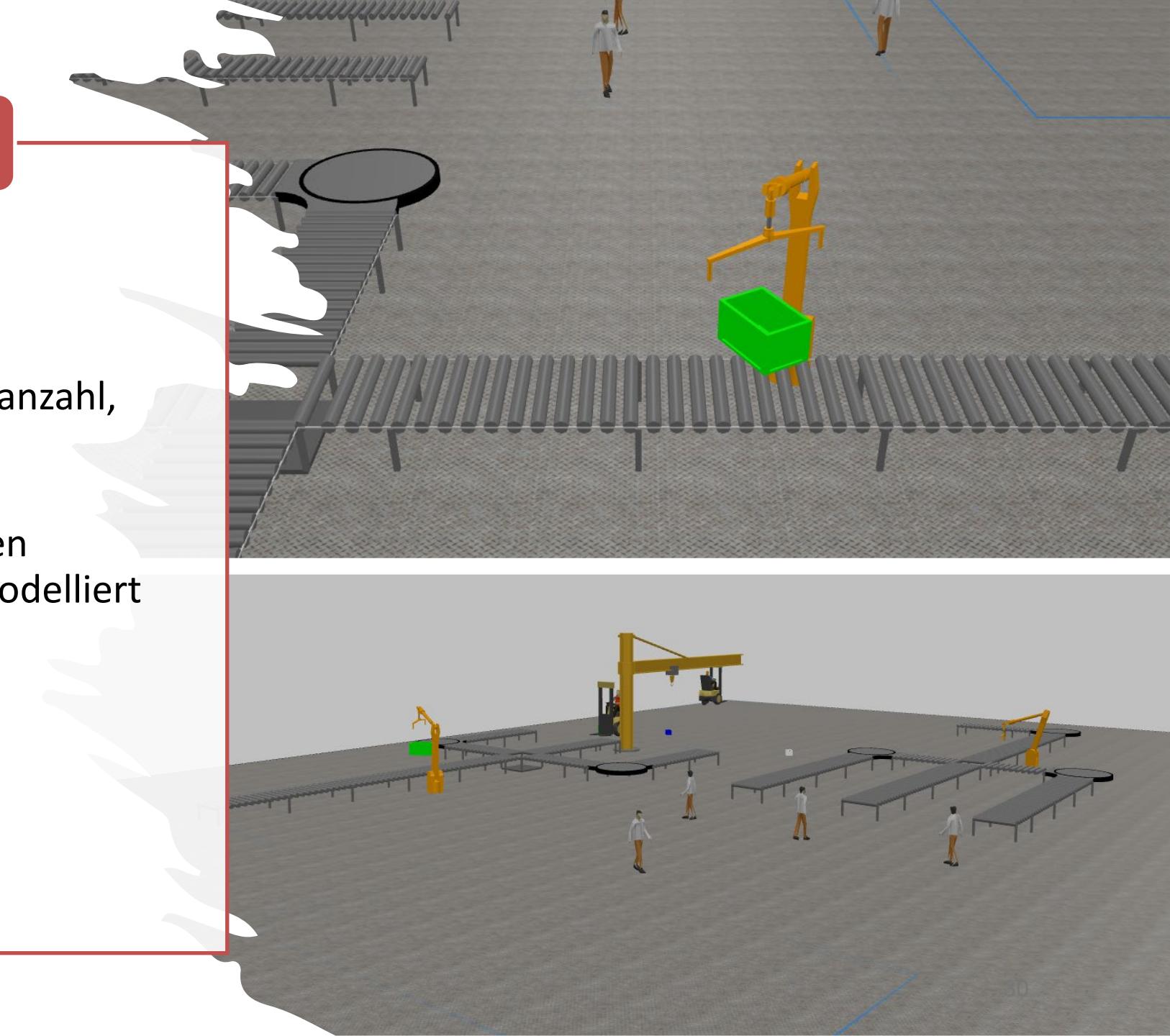


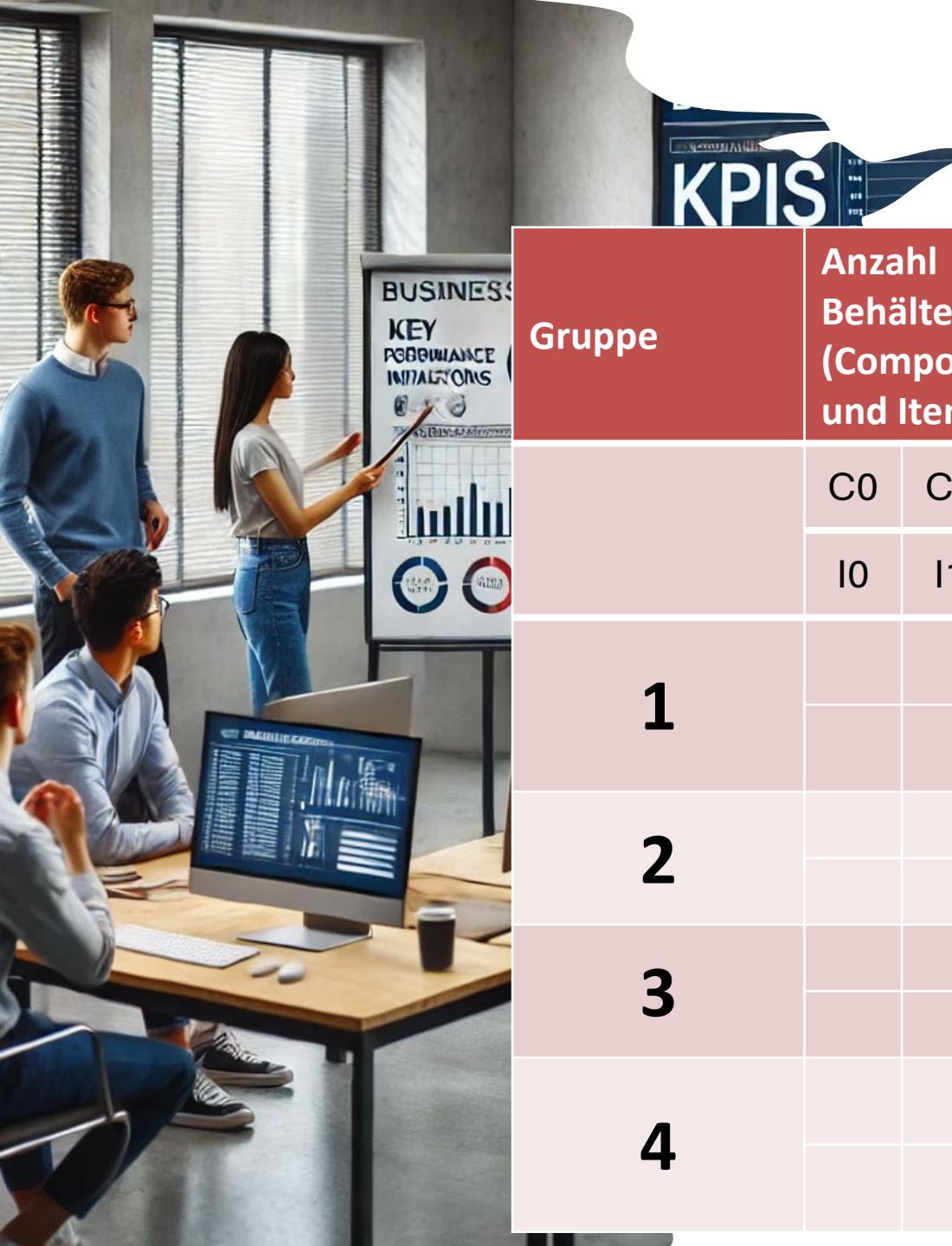
# Team- Challenge- Schüler optimieren Kanban

## Simulationsmodell zu Kanban

- 2-stufige Fertigung
- 3 Fertigprodukte
- 3 Komponenten
- Veränderbar: Kanban Behälteranzahl, Behälterlosgröße, Bearbeitungsgeschwindigkeit
- Lagerkosten, Verspätungskosten und Produktionskosten sind modelliert
- Ziel: Minimale Gesamtkosten

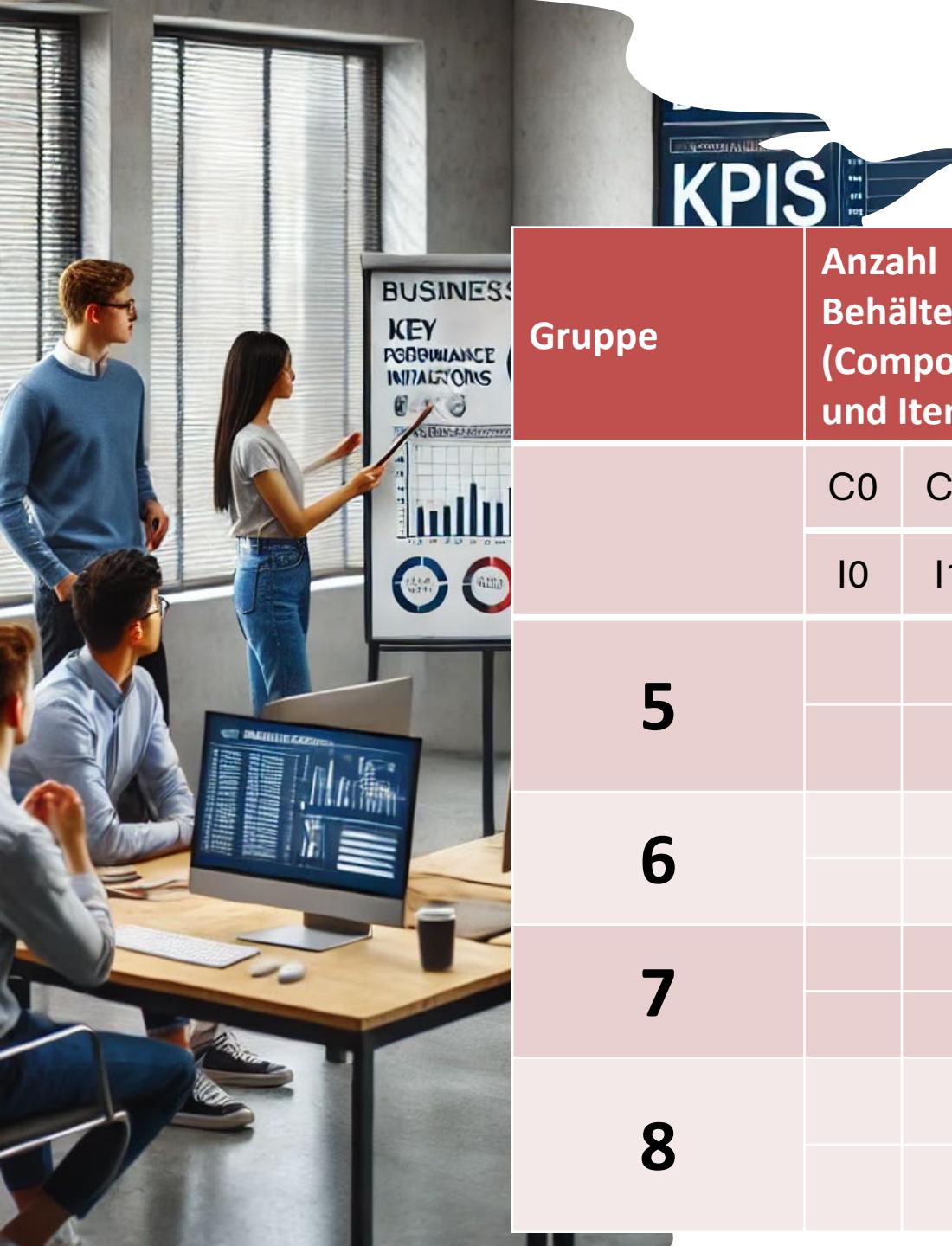
**anylogic**





# Team-Challenge- Kanban optimieren

Gruppe	Anzahl Behälter (Components und Items)			Losgröße (Components und Items)			Robot Speed (Slow, Medium, Fast)	Gesamt kosten	Reihung
	C0	C1	C2	C0	C1	C2			
	I0	I1	I2	I0	I1	I2			
1							/		
2							/		
3							/		
4							/		



# Team-Challenge- Kanban optimieren

Gruppe	Anzahl Behälter (Components und Items)			Losgröße (Components und Items)			Robot Speed (Slow, Medium, Fast)	Gesamt kosten	Reihung
	C0	C1	C2	C0	C1	C2			
5							/		
6							/		
7							/		
8							/		

**Vielen Dank fürs Mitmachen!**

# Smart Production und Management

Bachelor, Vollzeit, Berufsbegleitend



<https://fh-ooe.at/studienangebot/smart-production-und-management-bachelor>



[linkedin.com/in/klaus-altendorfer-b87217251](https://linkedin.com/in/klaus-altendorfer-b87217251)