

## 1 Einleitung

Industrie 4.0 hat weitreichende Auswirkungen auf verschiedenste Berufsfelder und verändert grundlegend die Art und Weise, wie wir produzieren und arbeiten. Sie präsentiert eine Fülle von neuen Konzepten und Technologien, die die Grenzen zwischen physischen und digitalen Systemen verwischen. Infolgedessen sehen wir eine signifikante Bedeutung von Industrie 4.0 für Studierende verschiedenster Disziplinen.

An der FH Wedel integrieren wir Industrie 4.0 Inhalte in eine Vielzahl von Studiengängen, darunter IT-Ingenieurwesen, Informatik, Wirtschaftsingenieurwesen und Betriebswirtschaftslehre (BWL).

Wir wollen eine praxisnähere Ausbildung im Bereich der Industrie 4.0, als auch einen interdisziplinären Blick auf das gesamte Themengebiet fördern. Unser Hauptinstrument ist ein Industrie 4.0 Demonstrator, der es den Studierenden ermöglicht, Industrie 4.0 in Gänze auf einer sehr praktischen Ebene zu erleben.

## 2 Anforderungen an den Demonstrator

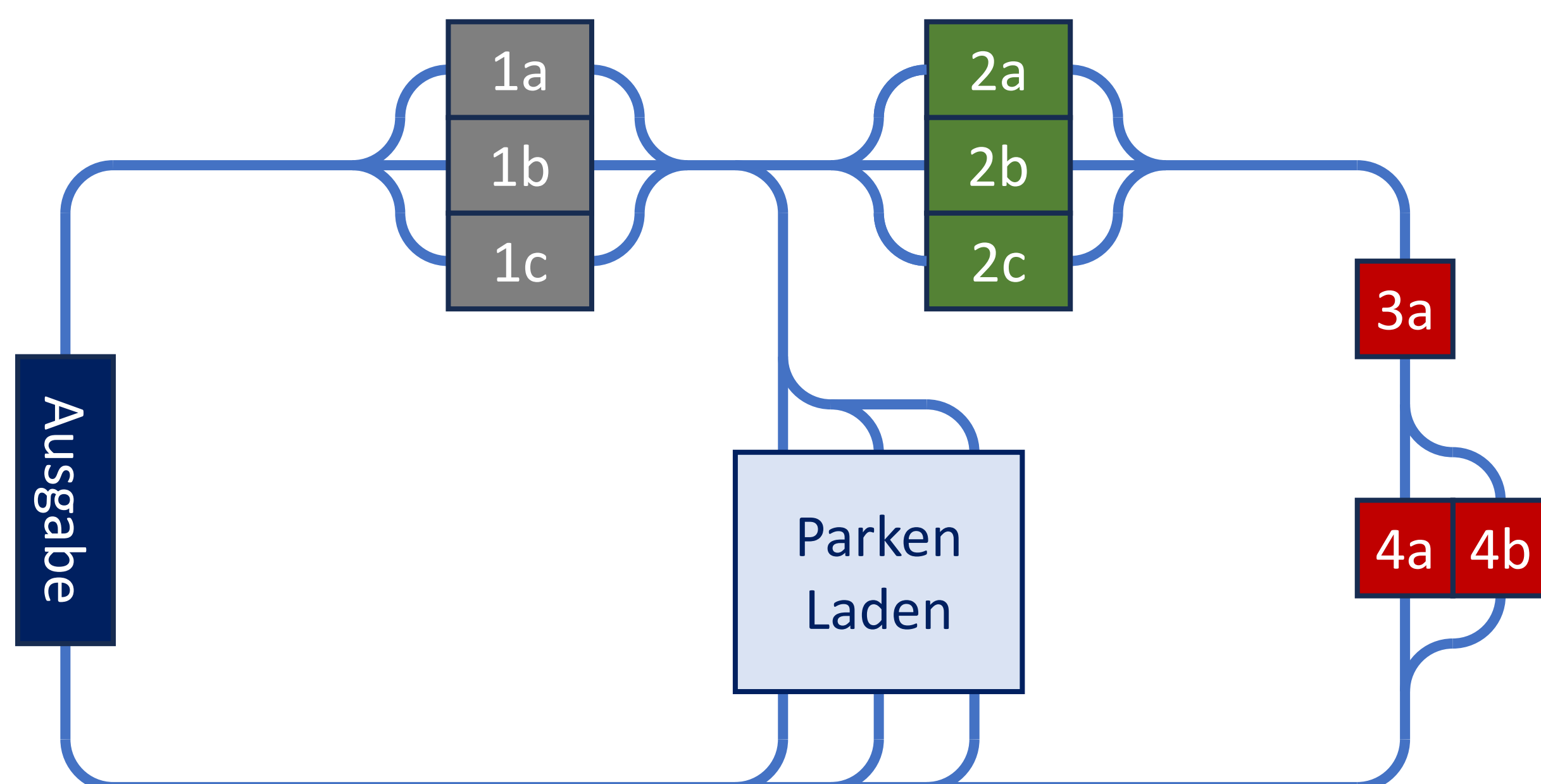
### Anforderungen

- möglichst viele Industrie 4.0 Technologien und Konzepte integrieren
- Benutzerfreundlichkeit, Zugang für alle Studierendengruppen
- Flexibilität, Möglichkeit der Integration neuer Technologien und Konzepte
- Erweiterbarkeit um neue Lernziele und didaktische Kontexte

## 3 Konzept

Didaktisch ist uns wichtig, dass die Studierenden praxisrelevante Erfahrungen machen. Daher fertigen wir Großteile des Demonstrators im Haus (z.B. 3D-Druck, CNC-Fräsen, Platinenfertigung).

Technisches Konzept: Modell einer Fließfertigung am Beispiel einer Teezubereitung

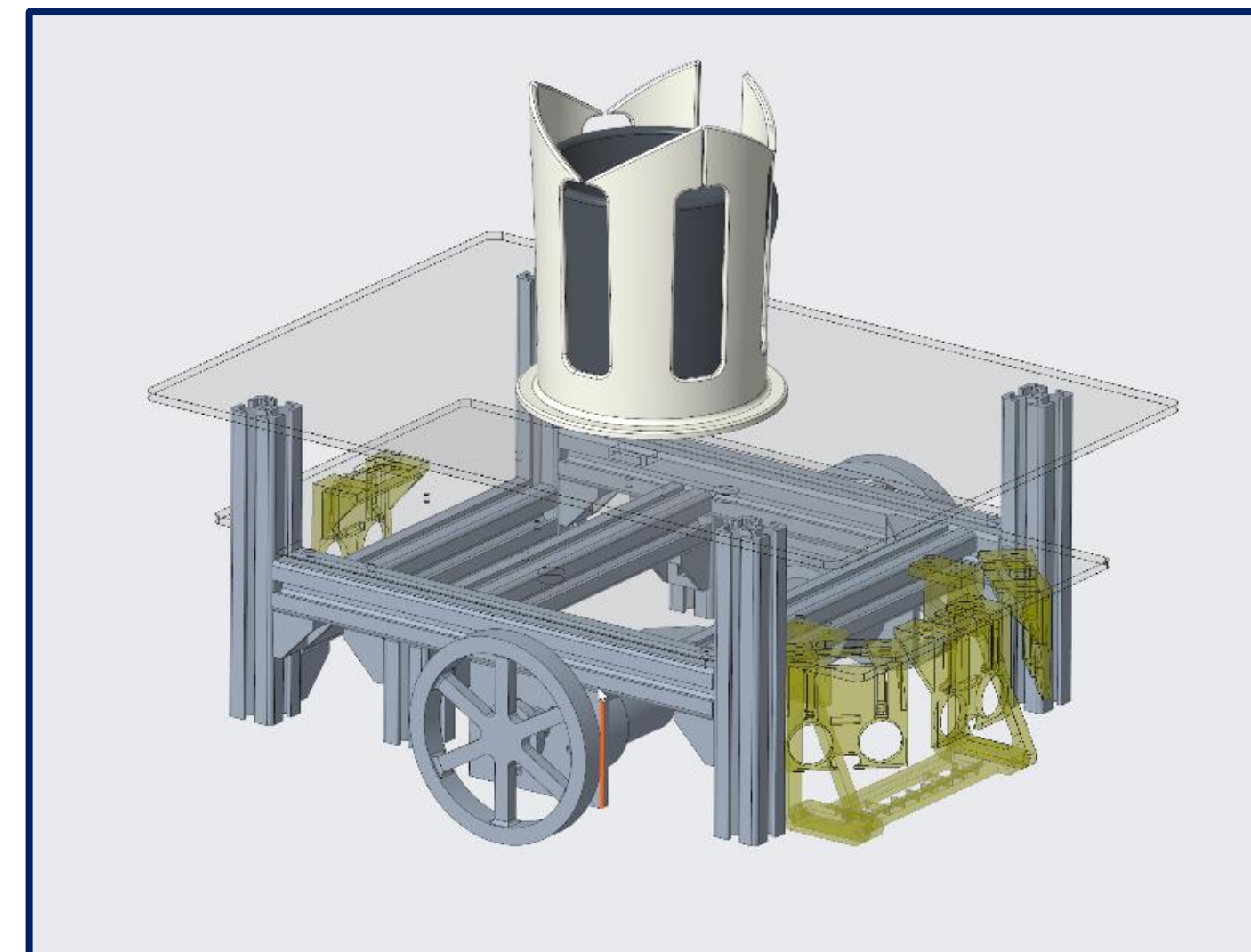


### Technik:

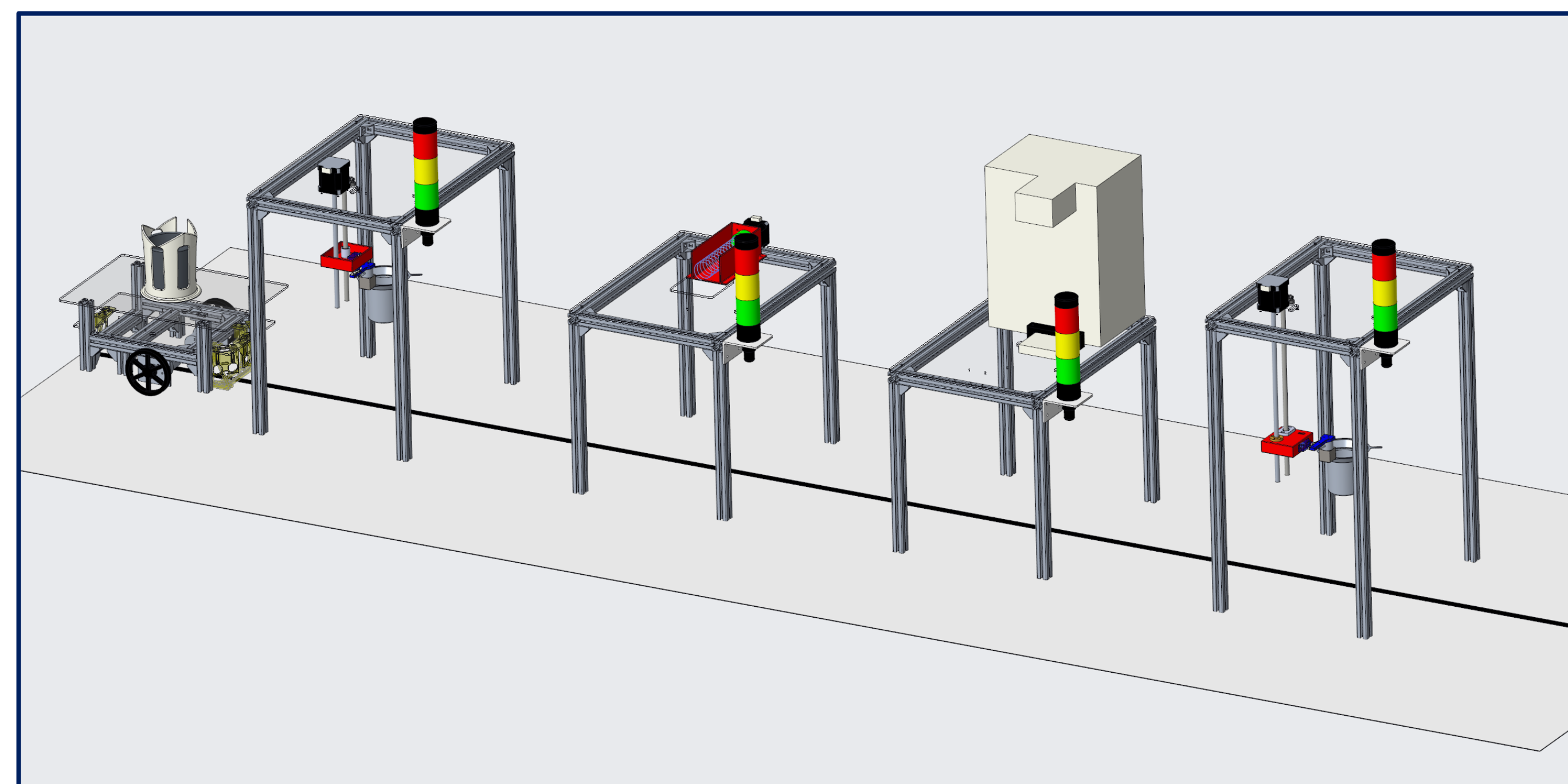
- Microcontroller / Microcomputer: ESP32, Raspberry Pi
- Kommunikation: WLAN, MQTT, I2C, UWB (geplant)
- Programmiersprachen: Java, Python, C/C++
- Sensoren: US-Distanz, IR-Linienfolgen, Lichtschranken, Positionsschalter, Bewegungssensoren
- Rahmen: Aluminium Profile, 3D-Druck Teile, Aluminium Radhalterungen, Plexiglas-Basisplatten

## 4 Stand der Umsetzung

### Transportroboter:



### Fertigungslinie:



Aktuell sind einige Produktionsstationen im Prototypenstadium. Bis Ende 2023 sollen 5 verschiedene Produktionsstationen und die Ladestation im Betrieb sein. Erste Industrie 4.0 Konzepte sollen durch Studierendenprojekte noch innerhalb dieses Jahres realisiert werden, z.B. eine Dashboard App, erste Predictive Maintenance Ansätze.

## 5 Beispielhafte Integration in die Lehre

### Wirtschaftsingenieurwesen: Industrie 4.0 Projekt (5 ECTS)

- Vorkenntnisse: Einfache Microcontroller-Programmierung, elektrotechnisches und maschinenbauliches Grundwissen
- Beispiele: Integration weiterer Sensorik, Optimierung einer Station

### Data Science und AI: Prognose und Simulation (5 ECTS)

- Vorkenntnisse: Data Science Methoden, Maschine Learning
- Beispiele: Auswertung von Daten verschiedener Sensoren, um Predictive Maintenance Methoden zu implementieren

### IT-Ingenieurwesen: Technisches Softwareprojekt (8 ECTS)

- Vorkenntnisse: Software- und Hardwareentwicklung
- Beispiele: Ersetzen des Linienfolgens durch UWB Lokalisation, Erweiterung des Stationsportfolios, Implementierung eines Industrie 4.0 Konzepts, wie z.B. eines digitalen Zwillinges

### Smart Manufacturing: Production Optimisation (5 ECTS)

- Vorkenntnisse: Operations Management, Optimierung von Produktionsketten
- Optimierung von Produktionsabläufen durch Line-Balancing in Theorie, in einer Simulation und final am Demonstrator