

# Smart Factory

Der **Industrie 4.0 Demonstrator** dient als Testplattform und Technologieträger, um die von der Arbeitsgruppe AUT entwickelten "Low-Cost Community" Hard- und Software-Komponenten in einer realitätsnahen Umgebung zu testen.

Die Anlage wurde vollständig von der Arbeitsgruppe AUT im Labor Anlagentechnik konzipiert und aufgebaut.

In der derzeitigen Konfiguration werden sechs Zellen und zwei kollaborative Industrieroboter verwendet, um die Funktion "Qualitätskontrolle mittels Bildverarbeitung" zu realisieren.

Der in Unity 3D entwickelte „digitale Zwilling“ ermöglicht - neben der Inbetriebnahme-Unterstützung - auch das Bedienen und Beobachten.



Abb. 1: Die gesamte Anlage im Labor Anlagentechnik.

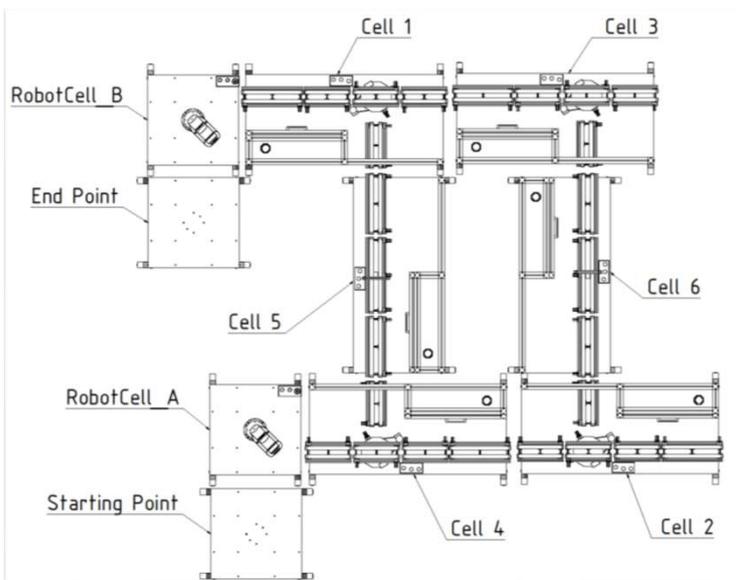


Abb. 2: Übersicht der Anlage in der derzeitigen Konfiguration.

## Modulares und flexibles Design

- Die Anlage ist modular aus einzelnen Zellen aufgebaut, die frei platziert werden können.
- Jede Zelle kann wiederum modular mit Funktionen bestückt werden.
- Flexible Energieversorgung und Vernetzung (Energiebus)
- Mobile kollaborative Roboter
- Smarte Sensoren und Aktoren
- Durchgängiger Einsatz von IO-Link, PROFINET und OPC-UA

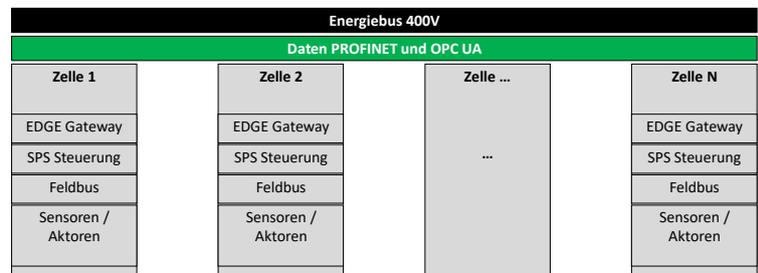


Abb. 3: Schematische Darstellung der Anlagenarchitektur.

## Digitaler Zwilling

- Kostengünstige Realisierung mit der Game Engine „Unity3D“
- Kopplung der echten und der virtuellen Anlage via OPC-UA
- Live Bedienen und Beobachten
- Plattformunabhängig (Nutzung von Smartphone, Tablet, PC, ...)
- Drahtlose Verbindung über einen in die Anlage integrierten Router
- Einsatz von VR-Brille möglich



Abb. 4: Eine virtuelle Nachbildung der Anlage, zum Bedienen und Beobachten.



Abb. 5: Der Raspberry Pi arbeitet „Hand in Hand“ mit industrial-grade hardware.

## Softwareimplementierungen für den „Raspberry Pi“

- PROFINET (Stack von Phoenix Contact zur Verfügung gestellt): Jeder Raspberry Pi kann als PROFINET Device eingesetzt werden
- OPC UA (OPEN SOURCE Stack „open62541“): Jeder Raspberry Pi kann als OPC-UA Server/Client eingesetzt werden
- Bildverarbeitung (OpenCV)
- Kamerakopplung via „USB3 Vision“ (VIMBA-SDK)
- NFC Reader Anbindung (I<sup>2</sup>C)