



## AGILE PRODUCTION SIMULATION | INDUSTRIE, BERUFSBILDUNG UND HOCHSCHULWESEN

# AGILE PRODUCTION SIMULATION

## Die modulare Fabrik der Zukunft

Die Fabrik der Zukunft ist Gegenstand zahlreicher Forschungsprojekte in Wissenschaft und Industrie. Zukunftsgerichtete Unternehmen setzen auf Automatisierung, Modularität, Künstliche Intelligenz und Agilität, um wettbewerbsfähig zu bleiben. Um diese Themen in Industrie und Forschung voranzutreiben, benötigen Studierende, Auszubildende sowie Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter das entsprechende Know-how und die Awareness, mit komplexen Themenstellungen umzugehen. Hier setzt das Lernkonzept „Agile Production Simulation“ an. Es simuliert auf kleinstem Raum Prozesse wie die Qualitätssicherung mittels Künstlicher Intelligenz, die Funktionsweise fahrerloser Transportsysteme und bildet automatisierte Prozesse nach: Vom Wareneingang über die modulare Produktion bis hin zur Qualitätssicherung. Die begleitende Didaktik übersetzt die hands-on simulierten Prozesse in Future Skills bei Lernenden und Lehrenden. Der digitale Zwilling des Modells intensiviert das Lernerlebnis maßgeblich.

### WISSENSWERTES

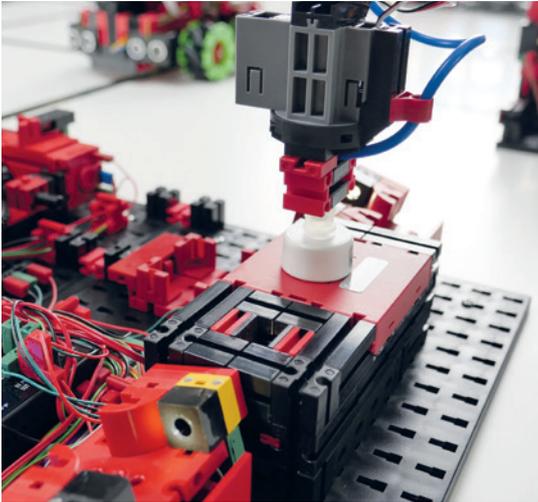
Die **Agile Production Simulation** ist das ideale Lernkonzept für Industrie, Berufsbildung und Hochschulwesen.

Das kompakte Simulationsmodell bietet eine einzigartige Möglichkeit, hands-on Zukunftstechnologien greifbar zu machen.

- Modulare Produktion
- Digitalität im Produktionsumfeld
- Qualitätssicherung mit Künstlicher Intelligenz
- Fahrerlose Transportsysteme
- Digitaler Zwilling
- Automatisierung und SPS-Programmierung

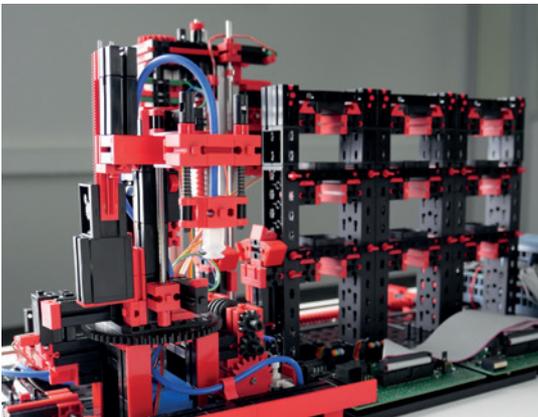
# Agile Production Simulation -

Die Vielfalt komplexer Produktionsabläufe realitätsnah in einem Simulationsmodell dargestellt. Die Fabrikmodule im Überblick.



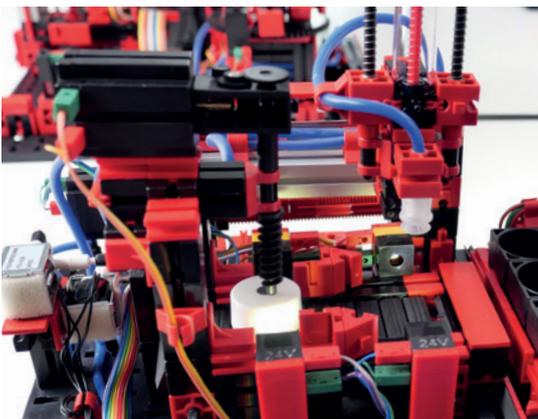
## Wareneingang und -ausgang

Hier beginnt und endet der Materialfluss eines Werkstücks. Die Rohware wird im Wareneingang angeliefert, mit dem 6-Achs-Roboter mit Vakuumgreifer auf den Farbsensor zur Qualitätskontrolle positioniert, danach auf dem NFC Reader codiert. Anschließend setzt der Roboter das Werkstück zum Weitertransport auf das FTS. Das Modul enthält außerdem die zentrale Steuereinheit (Raspberry Pi) und den Umweltsensor, der die unterschiedlichen Umgebungsbedingungen in der Fabrik misst. Die integrierte, bewegliche Kamera ist in zwei Achsen schwenkbar und ermöglicht einen Einblick in die gesamte Fabrik über das Dashboard der fischertechnik Cloud. Am Ende eines Durchlaufs wird ein fertigbearbeitetes Werkstück am Warenausgang vom FTS angeliefert.



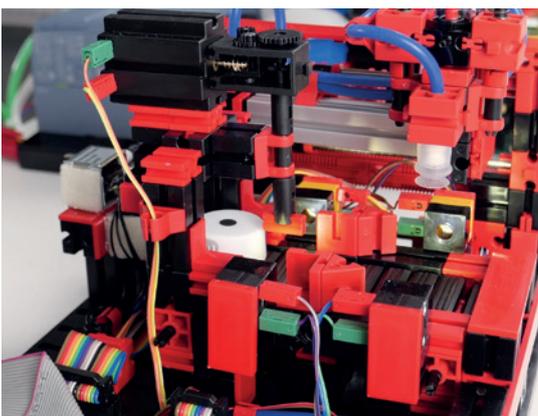
## Hochregallager

Die nächste Station eines Werkstücks nach dem Wareneingang ist in der Regel das Hochregallager. Es enthält neun Plätze für Werkstücke, ein Regalbediengerät, einen Vakuumgreifer, der das Werkstück an der Andockstation vom FTS aufnimmt und dem Regalbediengerät zur Einlagerung übergibt. Zur Einlagerung wird das Werkstück in einem Werkstückträger platziert. Die Auslagerung findet nach dem FIFO-Prinzip statt.



## Bohrmodul

Das Bohrmodul besteht aus einer Andockstation für das FTS, einen Vakuumgreifer, der das Werkstück auf ein Förderband setzt, von wo es unter den Bohrkopf transportiert wird. Nach dem simulierten Bohrvorgang, wird das Werkstück auf dem Förderband zurück zum Greifer transportiert. Dieser setzt es wieder auf das FTS.

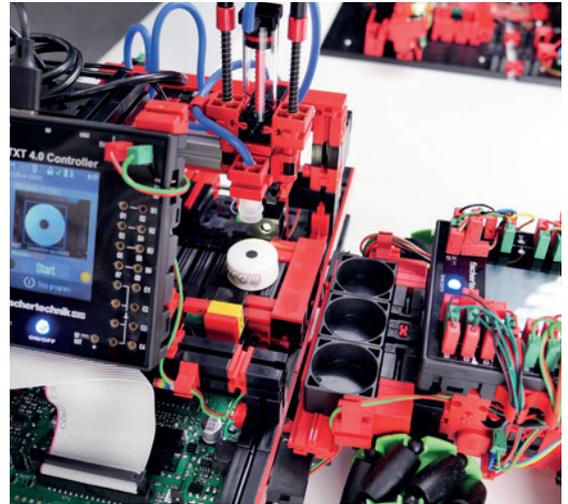


## Fräsmodul

Das Fräsmodul besteht ebenso aus einer Andockstation für das FTS und einem Vakuumgreifer, der das Werkstück auf ein Förderband setzt, von wo es unter die Fräse transportiert wird. Dort wird das Einfräsen zweier Taschen simuliert. Nach dem Vorgang wird das Werkstück wieder auf das Förderband gesetzt und zum Greifer zurück transportiert. Dieser setzt es dann wieder auf das fahrerlose Transportsystem.

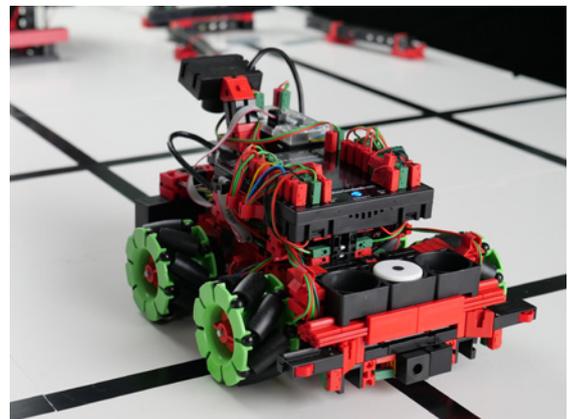
### Qualitätssicherung mit KI

Im Modul Qualitätssicherung setzt ein Vakuumsauggreifer das Werkstück auf ein Transportband. Es wird unter die Kamera transportiert und dort gescannt. Die Werkstücke in drei verschiedenen Farben (weiß, rot, blau), mit drei Bearbeitungsmerkmalen (Bohrung, Ausfräsungen, Bohrung & Ausfräsungen) sowie verschiedenen Fehlerbildern, werden mit Hilfe der eintrainierten KI klassifiziert. Je nach Farbe, Merkmal und Fehlerbild werden die Werkstücke anschließend als „in Ordnung“ wieder auf das FTS gesetzt oder als „nicht in Ordnung“ dem Ausschussbehälter zugeführt.



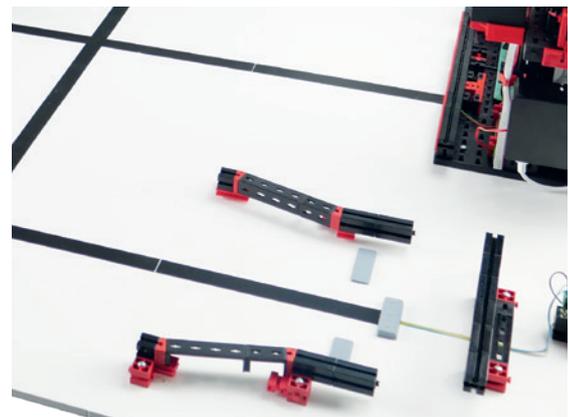
### Fahrerloses Transportsystem (FTS)

Das FTS transportiert die Werkstücke von einem Modul zum anderen. Es handelt sich um ein spurgebundenes Fahrzeug, das den aufgedruckten schwarzen Spuren folgt. Mit Ultraschallsensoren erkennt es Hindernisse. Das Fahrzeug besitzt Omniwheels, mit denen es sich in alle Richtungen bewegen kann. Zwei Taster und ein Fototransistor helfen dem Fahrzeug beim Andocken an die einzelnen Fabrikmodule. Seine Fahrbefehle erhält das FTS von der zentralen Steuerung (Industriestandard VDE 5050). Als Spannungsversorgung nutzt das FTS einen fischertechnik Akkupack 8,4V 1800mAh.



### Ladestation

Geht der Akku des FTS zur Neige, steuert es die Ladestation an, in der es mit einem Ladegerät mit  $\Delta U$ -Ladeüberwachung automatisch geladen wird. Kontakte am Boden der Ladestation verbinden das FTS mit der Ladeelektronik.



weitere Informationen

[www.fischertechnik.de/simulation](http://www.fischertechnik.de/simulation)



## Agile Production Simulation Facts

### Spezifikationen

- Spannungsversorgung 24V Netzgerät 11A
- Zentralsteuerung Raspberry Pi 4B
- Einzelmodulsteuerung 5x SPS Siemens S7-1200
- 3x TXT 4.0 Controller: für Sensorik und Kamera, sowie Cloudzugang im WE-/WA-Modul, für Qualitätssicherung mit KI und für fahrerloses Transportsystem
- WLAN-Router für WLAN-Netzwerk

### Software

- SPS-Programme (strukturierter Text)
- TypeScript für zentrale Steuerung auf dem Raspberry Pi
- Node-RED für Kommunikation zwischen SPS und TXT 4.0 Controller
- Python für Programme auf TXT 4.0 Controller
- Tensorflow für überwachtes Lernen in Qualitätssicherung mit KI

Art.-Nr.	569289
EAN	4048962494792

**fischertechnik** 

fischertechnik GmbH  
Klaus-Fischer-Str. 1  
DE - 72178 Waldachtal  
Tel. +49 74 43 / 12-43 69  
Fax +49 74 43 / 12-45 91  
E-Mail: [info@fischertechnik.de](mailto:info@fischertechnik.de)  
[www.fischertechnik.de/simulation](http://www.fischertechnik.de/simulation)