

**FÄCHER- UND JAHRGANGSÜBERGREIFENDES
INDUSTRIE-4.0-KONZEPT
EINER VOLLSTÄNDIGE BESTELL-, PRODUKTIONS- UND LIEFERKETTE**

Ergebnis eines 3-jährigen Umsetzungskonzeptes am Heinz-Nixdorf-Berufskolleg, Essen

Agenda

- Ausgangspunkt und Motivation
- Die Umsetzungsidee
- Funktionsabschnitte
- Erfolgsfaktoren und erste Ergebnisse

Storming



Die Motivation

- *Ziel: IT-Talente fördern & Praxis ermöglichen*
- *Zu Beginn der Ausbildung Motivation fördern und beibehalten*



Eigene Entwicklung

Eigene Verbesserungen

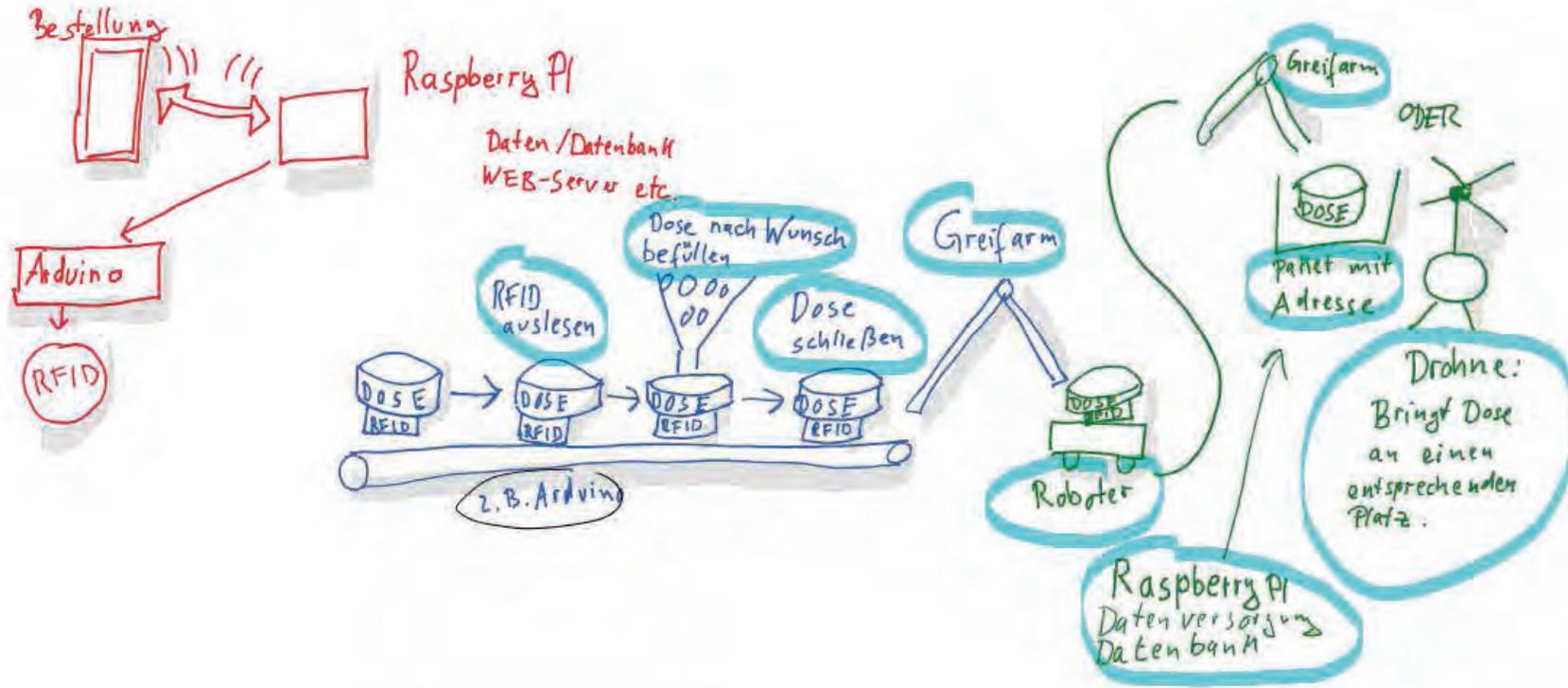
Funktionierendes

Eigene Realisierung

Ergebnis



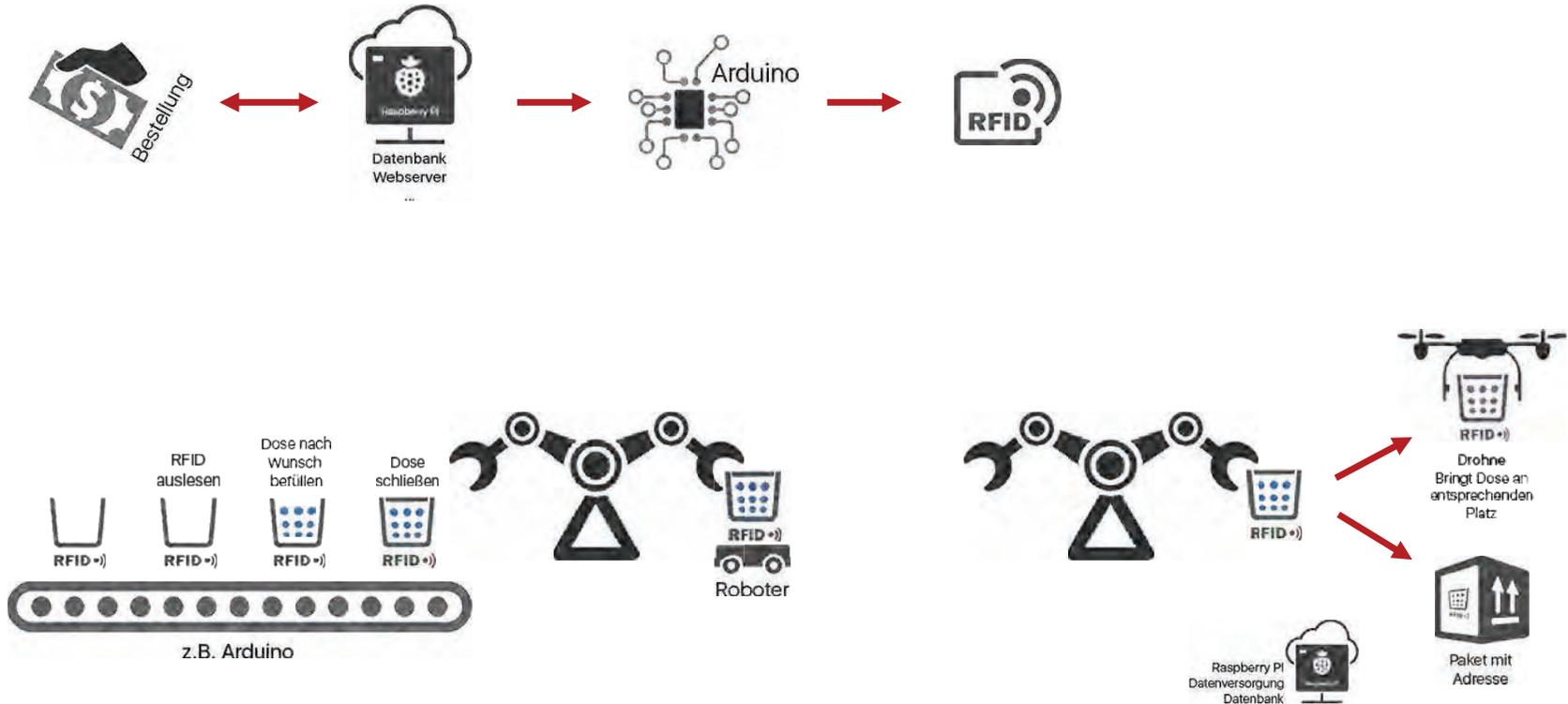
Die Idee: Automatische Fertigungsstraße am Beispiel einer Bonbonabfüllungsanlage



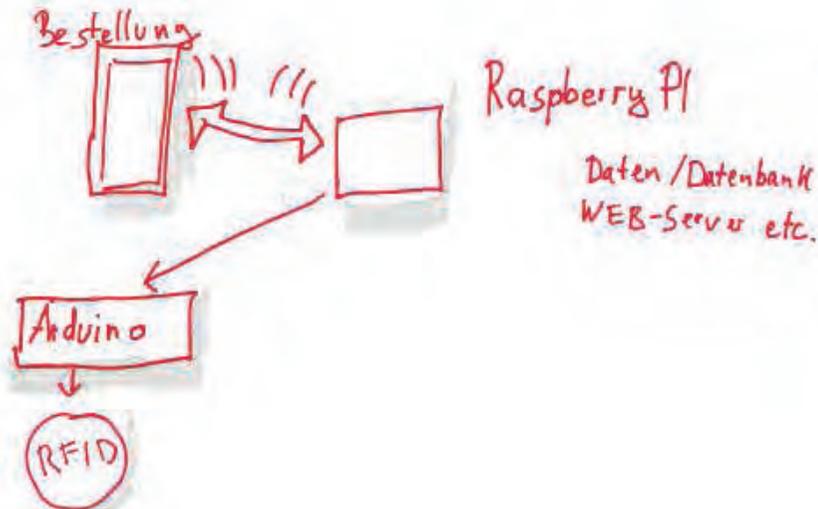


Die Idee:

Automatische Fertigungsstraße am Beispiel einer Bonbonabfüllungsanlage



Funktionsweise: Bestellvorgang

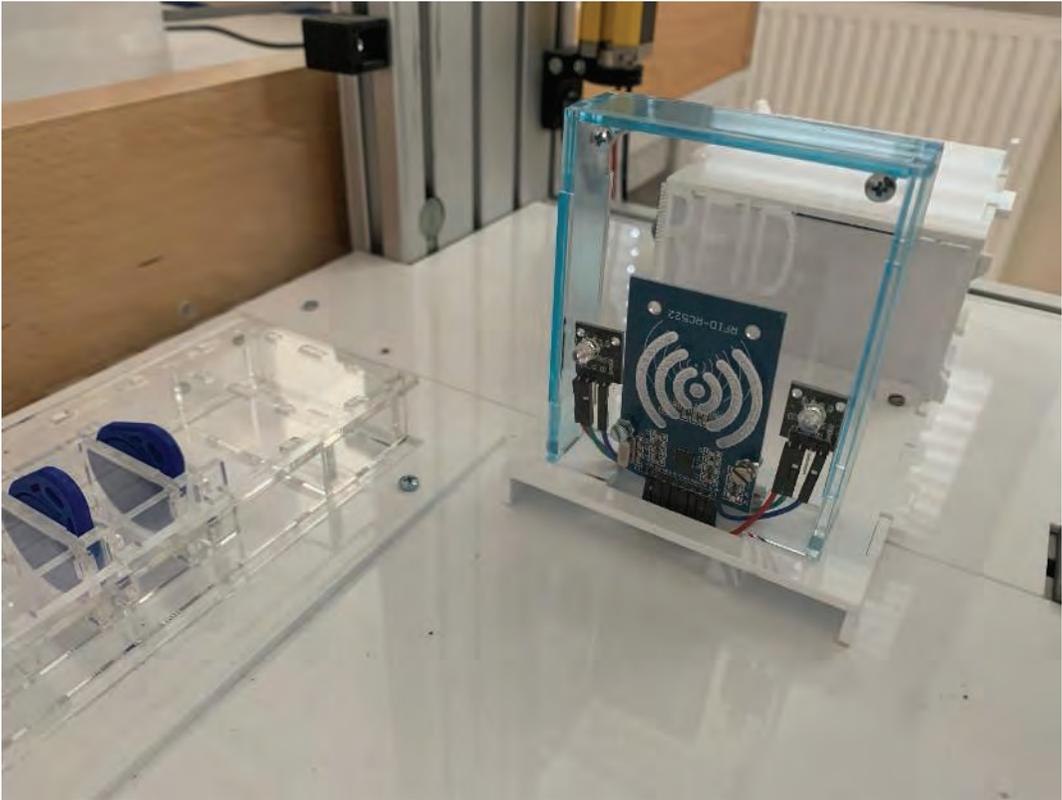


- Bestellung über eine „WEB-Seite“, die für ein Smartphone optimiert ist
- Ein WEB-Server mit Datenbankverbindung läuft auf einem Raspberry Pi
- Daten werden über ein Bussystem an einen Arduino übertragen, der die Daten auf einen RFID-Chip überträgt

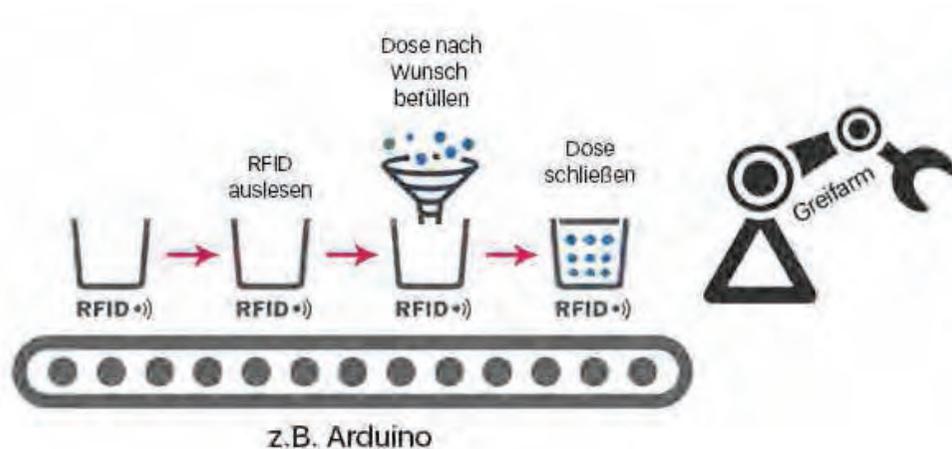


Quelle: www.instructables.com/id/Arduino-RFID-Reader-MFRC522-Tutorial/

Beschreiben des RFID-Chips



Funktionsweise: Fertigung

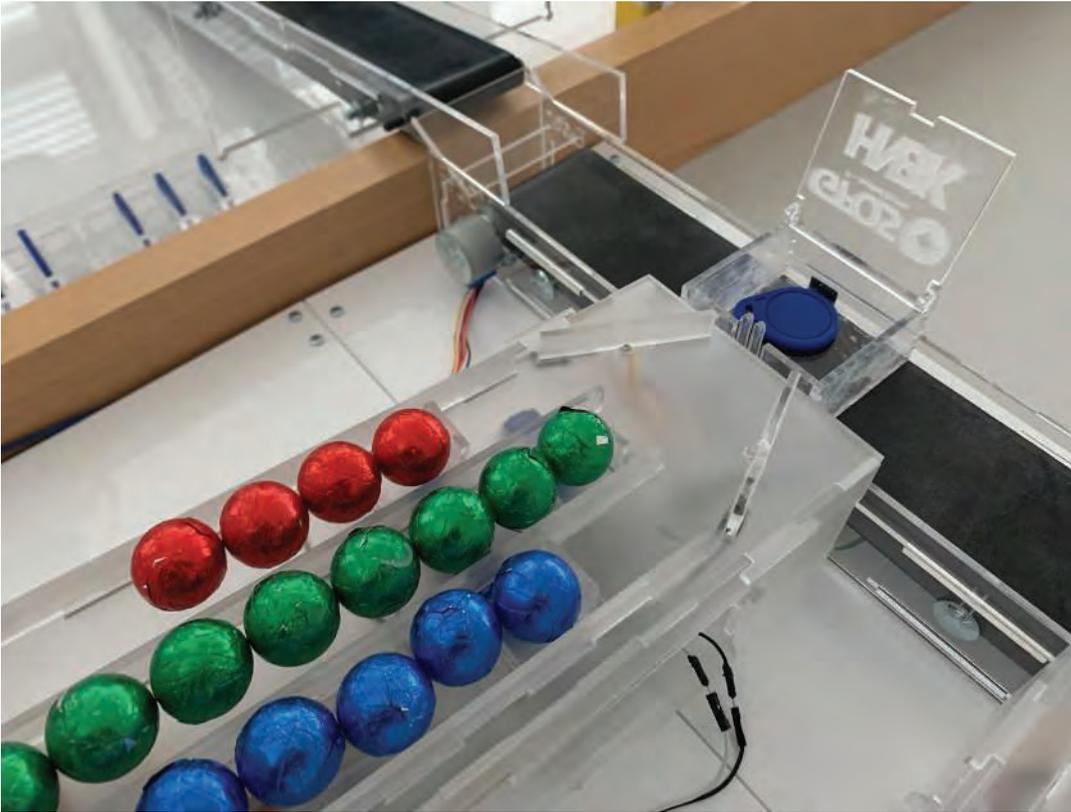


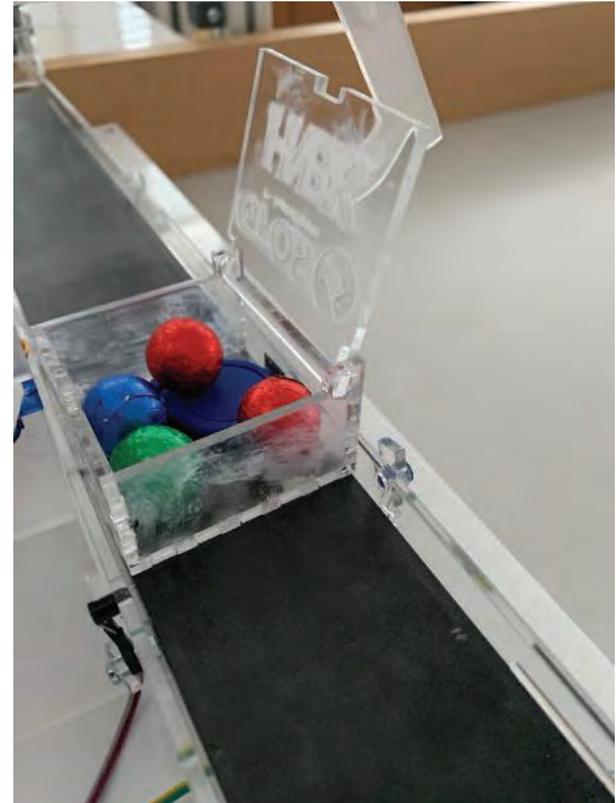
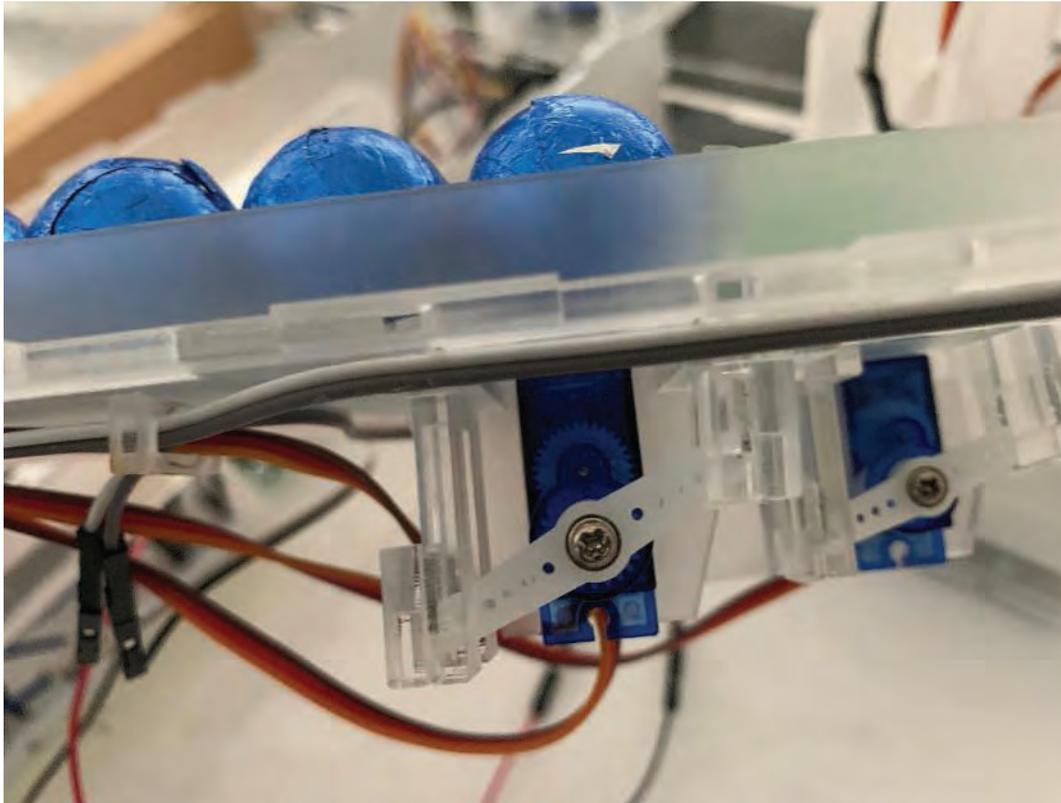
- Dose wird mit RFID versehen
- Daten werden ausgelesen und Dose wird entsprechend der Bestellung gefüllt
- Ein Greifarm befördert die Dose zur weiteren Verarbeitung

Umsetzung

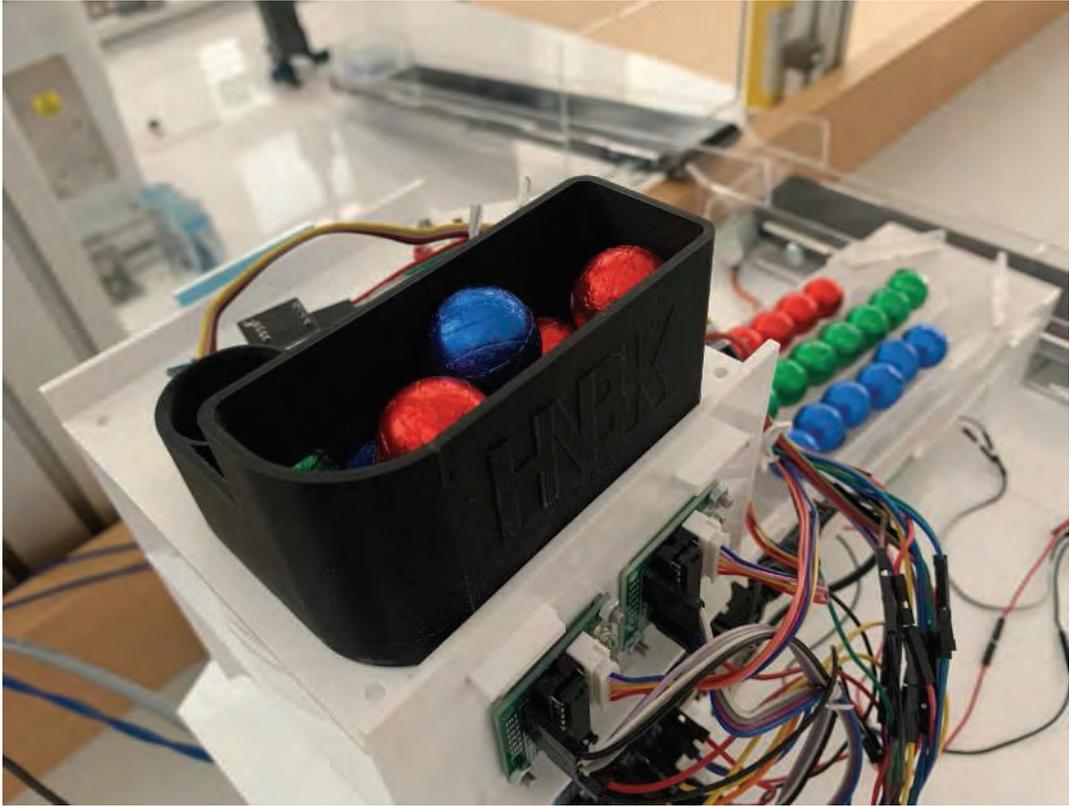
- Förderband wird mit CAD-Programm konstruiert und mit einem hauseigenem Lasercutter gefertigt
- Programmierung der Anlage mit einem Arduino
- Sensoren /Aktoren werden ausgelesen und angesteuert

Transportbänder der Schülerinnen und Schüler

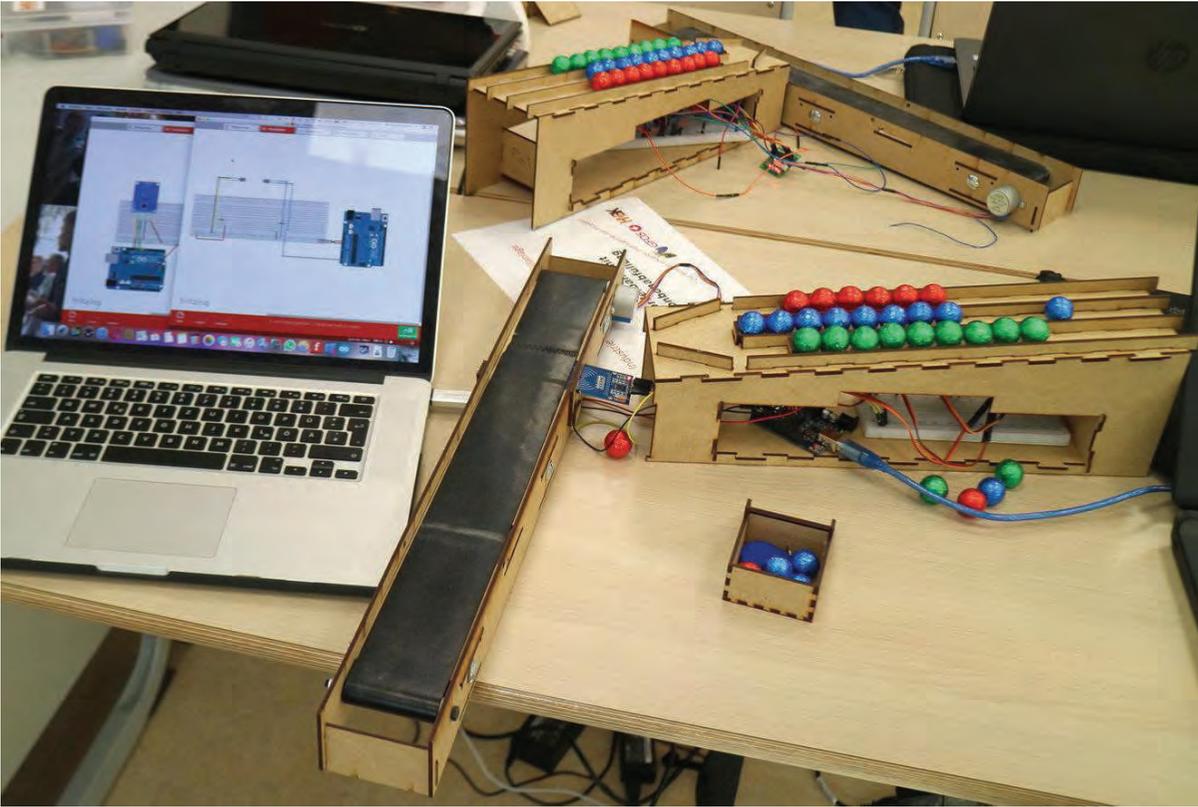




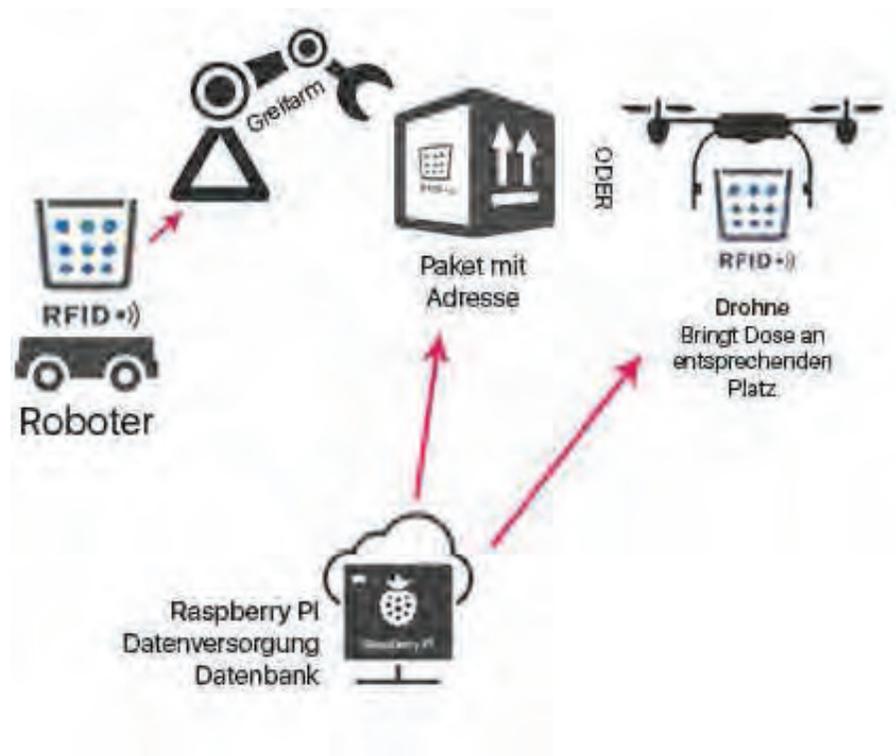
Aufgabe und Lösung im Detail: Wie sortiere ich eine gemischte Lieferung im Silo?



System einer Arbeitsgruppe



Funktionsweise: Weiterverarbeitung

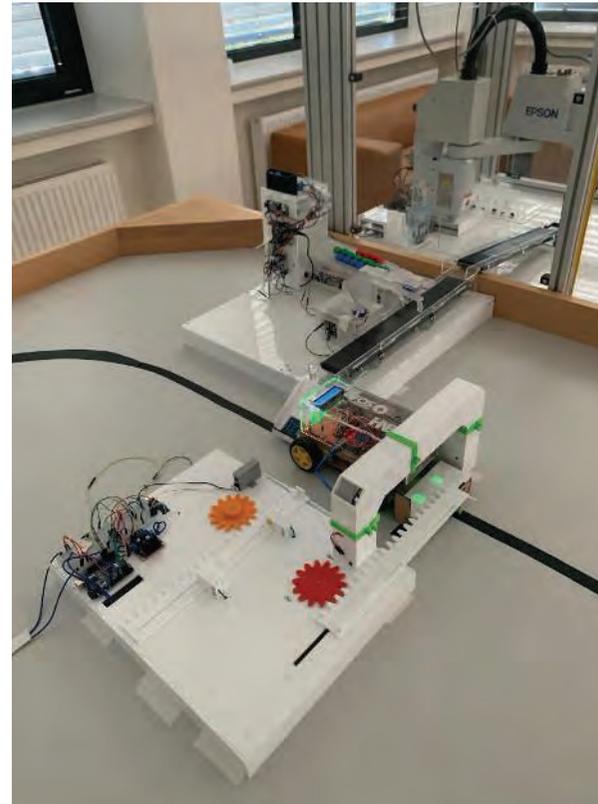


- Roboter holt befüllte Dose ab
- Dose wird in ein Paket verpackt und mit einem Namen versehen

Umsetzung

- Eigenständiger Roboter
- Greifarm mit Servos
- RFID wird ausgelesen und mit der Datenbank abgeglichen (Raspberry PI)

Transportstrecke: Autonomes Fahrsystem



Einsortieren: Lieferbox oder Hochregallager



Erste Erfahrungen

- „... die meisten Schülerinnen und Schüler von Anfang an begeistert sind ...“
- „Umsetzung von der Theorie in die Praxis fällt besonders anfangs Schülerinnen und Schülern schwer.“
- „... entsteht durch die Haptik ein unglaublicher Ehrgeiz ...“
- „...ohne Dokumentation auch kleinere Teile nur schwer umgesetzt werden können ...“
- Durch „...die vielen Teilgebiete“ bleibt „die Ausdauer bis zum Ende erhalten“

Gelebte didaktische Konsequenz

- Lehrerfortbildung.
- Fächerübergreifendes: Wirtschaft, Englisch, Kommunikation, Datenbanken, Programmiersprachen, Automatisierung, Betriebssystem und Netze, IT-Security, Politik.
- Digitalisierung ist nicht das Arbeiten mit Tablets, es ist die Gestaltung von digitalen Produktionsprozessen unterhalb der Wahrnehmung der Endkunden.

Der Ausblick



Quelle: Atlantic near Faroe Islands.jpg von wikimedia commons, 16.08.2022