

## 1. Einführung

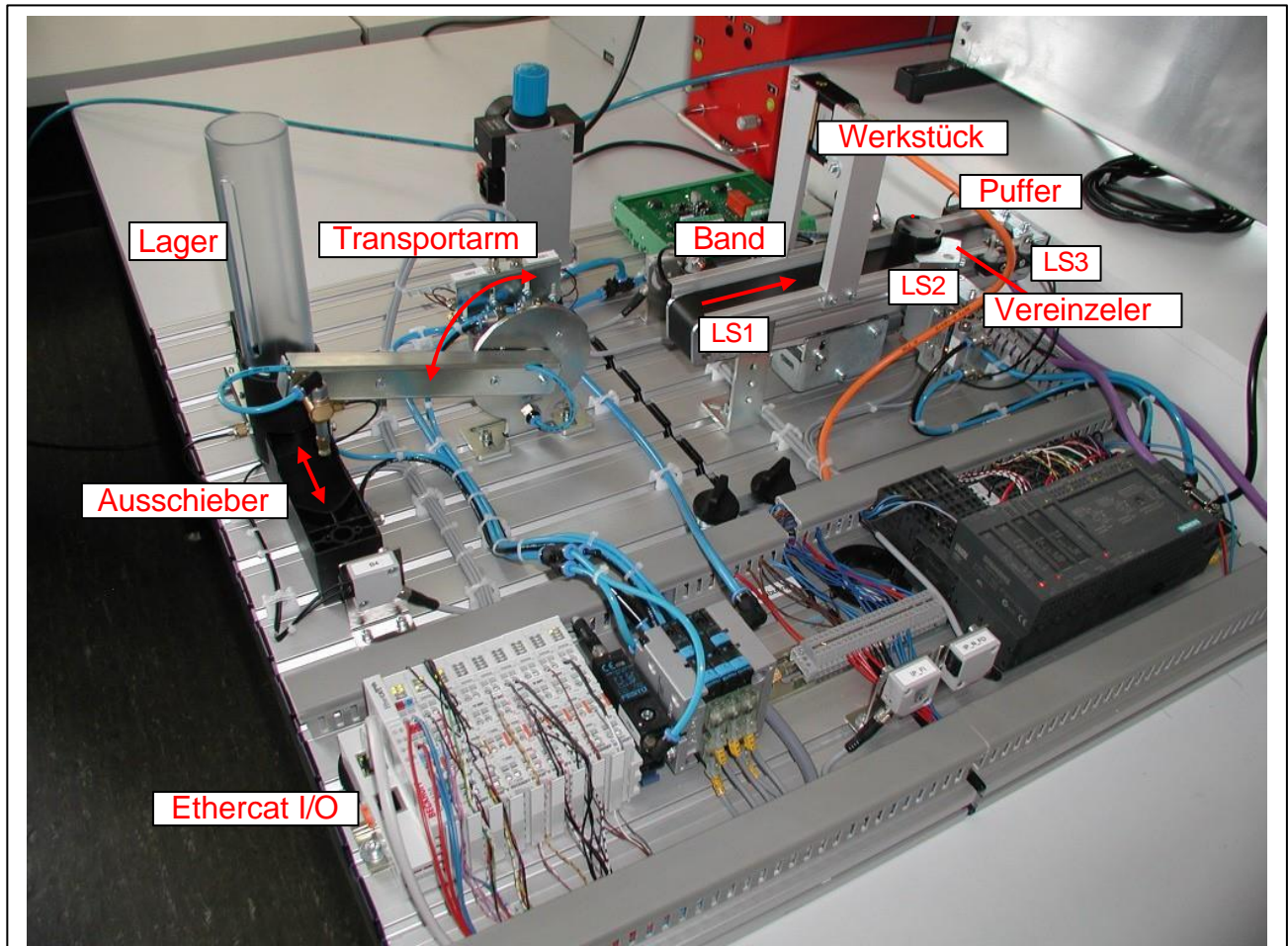
Im Rahmen der Praktikumsversuche wird mit einem Lager und einer zugehörigen Pufferstrecke gearbeitet. Dieses mechatronische Anlagenmodell wird über das Feldbussystem EtherCAT von einer CoDeSys SOFT-SPS SP, die auf einem PC ausgeführt wird, angesteuert. Der Lagerbereich besteht aus einem Magazin für runde Werkstücke, einem Ausschieber sowie einem Transportarm. Die Pufferstrecke setzt sich aus einem Förderband und einem Vereinzeler zusammen.

Im Versuch 3 werden die Teilprogramme aus Versuch 1 und 2 für die Funktion der Gesamtanlage zusammengeführt und getestet.

Lernziele:

- Entwurf eines eignen Funktionsbausteins
- Implementierung des Funktionsbausteins in ST
- Test des Gesamtsystems

## 2. Technologieschema



Der Lagerbereich (im Bild links) besteht aus einem Lager für runde Werkstücke, einem Ausschieber sowie einem Transportarm mit Saugeinrichtung. Der Ausschieber muss aktiv angesteuert werden, um ein Werkstück aus dem Lager auszuschieben.

Die Pufferstrecke (im Bild rechts) setzt sich aus einem Förderband und einem Vereinzeler zusammen. Der Vereinzeler muss aktiv angesteuert werden, um sich in Richtung „auf“, d.h. Richtung Bandende, zu bewegen. Das Transportband verfügt über drei Lichtschranken.

Die I/O Signale werden zwischen Anlage und SOFT-SPS über ein dezentrales Peripheriegerät mit Ethercat-Anschluss (im Bild links unten) ausgetauscht.

**Zuordnung der Signale und Variablen:****Lagerbereich:**

| Eingangsvariable        | Adresse | Datentyp | logische Zuordnung |
|-------------------------|---------|----------|--------------------|
| Werkstück angesaugt     | %IX1.0  | BOOL     | angesaugt = 1      |
| Lager leer              | %IX1.1  | BOOL     | leer = 1           |
| Ausschieber eingefahren | %IX1.2  | BOOL     | Pos erreicht = 1   |
| Ausschieber ausgefahren | %IX1.3  | BOOL     | Pos erreicht = 1   |
| Transportarm am Band    | %IX1.4  | BOOL     | Pos erreicht = 1   |
| Transportarm am Lager   | %IX1.5  | BOOL     | Pos erreicht = 1   |

| Ausgangsvariable       | Adresse | Datentyp | logische Zuordnung |
|------------------------|---------|----------|--------------------|
| Schieber ausfahren     | %QX1.0  | BOOL     | Ausfahren = 1      |
| Werkstück ansaugen     | %QX1.1  | BOOL     | Ansaugen = 1       |
| Werkstück loslassen    | %QX1.2  | BOOL     | Loslassen = 1      |
| Transportarm zum Lager | %QX1.3  | BOOL     | Befehl = 1         |
| Transportarm zum Band  | %QX1.4  | BOOL     | Befehl = 1         |

**Pufferstrecke:**

| Eingangsvariable     | Adresse | Datentyp | logische Zuordnung |
|----------------------|---------|----------|--------------------|
| Vereinzelер ist auf  | %IX0.0  | BOOL     | auf = 1            |
| Vereinzelер ist zu   | %IX0.1  | BOOL     | zu = 1             |
| LS1 (LS Start)       | %IX0.2  | BOOL     | nicht belegt = 1   |
| LS2 (LS Vereinzelер) | %IX0.3  | BOOL     | nicht belegt = 1   |
| LS3 (LS Ende)        | %IX0.4  | BOOL     | nicht belegt = 1   |

| Ausgangsvariable    | Adresse | Datentyp | logische Zuordnung      |
|---------------------|---------|----------|-------------------------|
| Vereinzelер auf     | %QX0.0  | BOOL     | auf = 1                 |
| Drehrichtung Band   | %QX0.1  | BOOL     | Standard = 0            |
| Bandgeschwindigkeit | %QW2    | WORD     | Werte 0-32500 (min-max) |

**Achtung:** Am Platz 6 und 7 im Labor ist die Logik der LS1 (LS Start) negiert!

### 3. Anforderungen

#### 3.1 Funktion "Bedienen und Anzeigen der gesamten Anlage"

| ID | Beschreibung   |
|----|--|
| 01 | Ergänzen Sie die Visualisierungselemente für <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Lichtschranken am Band,</li> <li>- den Zustand des Vereinzellers und</li> <li>- den Zähler, der die vereinzelteten Bauteile zählt</li> </ul> in der Visualisierung von Versuch 2 |

#### 3.2 Funktion "Funktionsblock Bandsteuerung"

| ID | Beschreibung   |
|----|--|
| 02 | Lagern Sie den Programmteil zur Ansteuerung des Bands aus Versuch 1 in einem Funktionsblock aus und führen diesen im Programm von Versuch 2 aus.   |
| 03 | Führen Sie alle Signale für die Bandsteuerung (Hardwaresignale und Variablen für die Visualisierung) aus dem Funktionsblock heraus und stellen sicher, dass Funktionsblock korrekt angesteuert wird. |

#### 3.3 Randbedingungen / Nichtfunktionale Anforderungen

| ID | Beschreibung   |
|----|--|
| 04 | Der Aufruf des erstellten Funktionsblock ist in der Sprache ST in das Programm aus Versuch 2 zu erstellen. |

## 4. Aufgaben

### 4.1. Vorbereitung (vor dem Labortermin):

- Erstellen Sie den Prototyp des zu erstellenden Funktionsblocks mit den notwendigen Ein- und Ausgangssignalen

### 4.2. Versuchsdurchführung (während des Labortermins):

- Setzen Sie den Funktionsblock um und integrieren diesen in das Programm von Versuch 2
- Erstellen Sie eine Bedien- und Statusoberfläche.
- Testen Sie die Funktion des Gesamtsystems.

## 5. Testat

- Für den erfolgreichen Abschluss des Versuchs ist eine **hinreichende Vorbereitung** sowie die **erfolgreiche Umsetzung der Funktionalitäten von allen Versuchen notwendig**.
- Die vorbereitenden Aufgaben werden zu Beginn geprüft, die Abnahme der Lösung erfolgt am Ende des Labortermins im Gespräch. **Es ist kein Protokoll im Anschluss zu erstellen.**