



**SIEMENS**



**Lern-/Lehrunterlagen**

Siemens Automation Cooperates with Education  
(SCE) | Ab Version V15.1

**TIA Portal Modul 020-120**  
SIMIT Prozesssimulation  
Grundlagen Simulationserstellung

[siemens.de/sce](https://www.siemens.de/sce)

**SIEMENS**

Global Industry  
Partner of  
WorldSkills  
International



## Passende SCE Trainer Pakete zu dieser Lern-/Lehrunterlage

### SIMIT Simulation Platform

- **SIMIT Simulation Platform mit Dongle V10.0**  
Bestellnr.: 6DL8913-0AK00-0AS5
- **Upgrade SIMIT Simulation Platform V10.0**  
Bestellnr.: 6DL8913-0AK00-0AS6
- **Simulationssoftware SIMIT V10.0**  
Download: [support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/17120/dl](https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/17120/dl)

### SIMATIC STEP 7 Software for Training

- **SIMATIC STEP 7 Professional V15.1 - Einzel-Lizenz**  
Bestellnr.: 6ES7822-1AA05-4YA5
- **SIMATIC STEP 7 Professional V15.1 - 6+20er Klassenraumlizenz**  
Bestellnr.: 6ES7822-1BA05-4YA5
- **SIMATIC STEP 7 Professional V15.1 - 6+20er Upgrade-Lizenz**  
Bestellnr.: 6ES7822-1AA05-4YE5
- **SIMATIC STEP 7 Professional V15.1 - 20er Studenten-Lizenz**  
Bestellnr.: 6ES7822-1AC05-4YA5

Bitte beachten Sie, dass diese Trainer Pakete ggf. durch Nachfolge-Pakete ersetzt werden.  
Eine Übersicht über die aktuell verfügbaren SCE Pakete finden Sie unter: [siemens.de/sce/tp](https://siemens.de/sce/tp)

## Fortbildungen

Für regionale Siemens SCE Fortbildungen kontaktieren Sie Ihren regionalen SCE Kontaktpartner:  
[siemens.de/sce/contact](https://siemens.de/sce/contact)

## Weitere Informationen rund um SCE

[siemens.de/sce](https://siemens.de/sce)

## Verwendungshinweis

Die SCE Lern-/Lehrunterlage für die durchgängige Automatisierungslösung Totally Integrated Automation (TIA) wurde für das Programm "Siemens Automation Cooperates with Education (SCE)" speziell zu Ausbildungszwecken für öffentliche Bildungs- und F&E-Einrichtungen erstellt. Siemens übernimmt bezüglich des Inhalts keine Gewähr.

Diese Unterlage darf nur für die Erstausbildung an Siemens Produkten/Systemen verwendet werden. D. h. Sie kann ganz oder teilweise kopiert und an die Auszubildenden/Studierenden zur Nutzung im Rahmen deren Ausbildung/Studiums ausgehändigt werden. Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage und Mitteilung Ihres Inhalts ist innerhalb öffentlicher Aus- und Weiterbildungsstätten für Zwecke der Ausbildung oder im Rahmen des Studiums gestattet.

Ausnahmen bedürfen der schriftlichen Genehmigung durch Siemens [mailto:scsupportfinder.i-ia@siemens.com](mailto:scesupportfinder.i-ia@siemens.com). Alle Anfragen hierzu an [scsupportfinder.i-ia@siemens.com](mailto:scesupportfinder.i-ia@siemens.com).

Zuwendungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte auch der Übersetzung sind vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patentierung oder GM-Eintragung.

Der Einsatz für Industriekunden-Kurse ist explizit nicht erlaubt. Einer kommerziellen Nutzung der Unterlagen stimmen wir nicht zu.

Wir danken der TU Dresden und der Fa. Michael Dziallas Engineering und allen weiteren Beteiligten für die Unterstützung bei der Erstellung dieser SCE Lern-/Lehrunterlage.

# Inhaltsverzeichnis

1	Zielstellung.....	5
2	Voraussetzung.....	5
3	Benötigte Hardware und Software.....	6
4	Theorie.....	7
4.1	SIMIT V10.....	7
5	Aufgabenstellung.....	8
5.1	Kurzbeschreibung der Sortieranlage.....	8
5.2	Technologieschema.....	8
5.3	Belegungstabelle der Sortieranlage.....	9
6	Planung.....	11
7	Strukturierte Schritt-für-Schritt-Anleitung.....	12
7.1	Deaktivieren eines vorhandenen Projekts in SIMIT.....	12
7.2	Diagramm „01_Bedienbild“ anlegen und Darstellung der simulierten Sortieranlage erstellen...	15
7.3	Diagramm „02_Bandmotor“ mit Simulationslogik anlegen.....	19
7.4	Diagramm „03_Bauteil“ mit Simulationslogik anlegen.....	22
7.5	Animationen im Diagramm „01_Bedienbild“ mit Bezug zur Simulationslogik anlegen.....	27
7.6	SIMIT –Anwendung testen innerhalb von SIMIT.....	34
7.7	SIMIT – Anwendung testen mit SPS-Programm.....	37
7.8	Diagramm „04_Lichtschranken“ mit Simulationslogik anlegen.....	47
7.9	Im Diagramm „01_Bedienbild“ Simulationslogik für Schalter und Taster anlegen.....	59
7.10	Archivieren des Projektes.....	66
7.11	Checkliste – Schritt-für-Schritt Anleitung.....	67
8	Übungen.....	68
8.1	Aufgabenstellung – Übung Metallbauteil.....	68
8.2	Planung.....	68
8.3	Checkliste – Übung.....	69
8.4	Aufgabenstellung – Übung Zylinder.....	70
8.5	Planung.....	71
8.6	Checkliste – Übung.....	71

9 Weiterführende Information ..... 72

# SIMIT PROZESSSIMULATION – Grundlagen der Simulationserstellung

## 1 Zielstellung

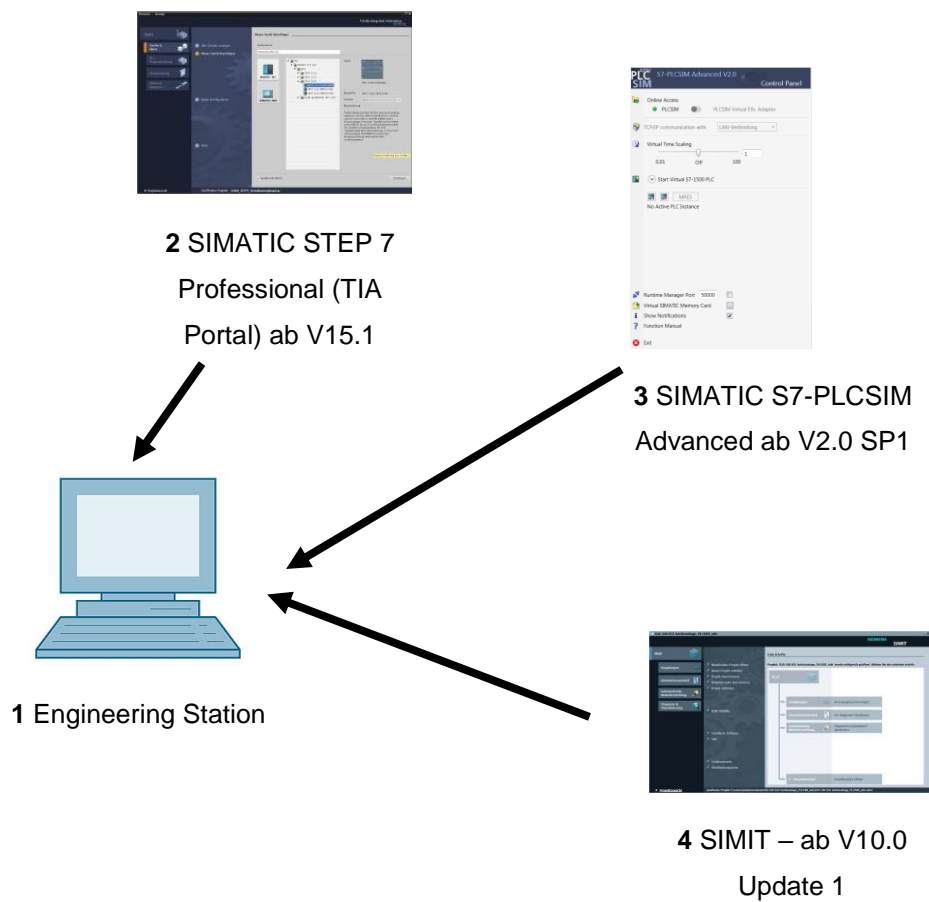
In den folgenden Seiten wird gezeigt, wie in der Prozesssimulationssoftware SIMIT eine einfache Simulation zu einer Sortieranlage mit Förderband und Ausschubzylinder erstellt werden kann.

## 2 Voraussetzung

Dieses Kapitel baut auf das Kapitel SIMIT Prozesssimulation – Kopplung mit S7-PLCSIM Advanced via TCP/IP auf. Zur Durchführung dieses Kapitels können Sie z.B. auf das folgende Projekt zurückgreifen: „sce-020-110 simit-s7-1500 plcsimadv-ie-de.simarc“.

### 3 Benötigte Hardware und Software

- 1 Engineering Station: Voraussetzungen sind Hardware und Betriebssystem Windows 10 (weitere Informationen siehe Readme/Liesmich auf den TIA Portal Installations-DVDs)
- 2 Software SIMATIC STEP 7 Professional im TIA Portal – ab V15.1
- 3 Software SIMATIC S7-PLCSIM Advanced – ab V2.0 SP1
- 4 Software SIMIT – ab V10.0 Update1 (mit Dongle oder im Demo-Modus)



## 4 Theorie

### 4.1 SIMIT V10

SIMIT ist eine **Prozesssimulationssoftware** und hat folgende Verwendungsmöglichkeiten:

- Komplette Anlagensimulation
- Simulation von Signalen, Geräten und Anlagenverhalten
- Ein- und Ausgabesimulator von Testsignalen für eine Automatisierungssteuerung
- Test und Inbetriebnahme von Automatisierungssoftware

SIMIT bietet die folgenden Bestandteile, um eine Simulation zu erstellen:

#### - Diagramm

Zum Aufbau einer Simulation setzt man die in den Bibliotheken vorhandenen Komponenten auf dem Diagrammeditor zusammen und trägt passende Parameter ein.

#### - Visualisierung

Visualisierungen geben einen Überblick über die Signale Ihrer Anlage. Signale werden mit Controls (Eingabe- und Anzeigeobjekte) und grafischen Objekten visualisiert.

#### - Kopplung

Die Kopplung ist die Schnittstelle zum Automatisierungssystem und wird zum Signalaustausch benötigt. Neben Kopplungen zu PLCSIM, PLCSIM Advanced, PRODAVE, ... gibt es hier auch eine Kopplung mit SIMIT als OPC UA-Client.

#### DEMO-Modus

Mit dem Demo-Modus können Sie sich einen Eindruck von der Handhabung und Leistungsfähigkeit von SIMIT verschaffen, ohne eine gültige Lizenz zu besitzen.

SIMIT hat im Demo-Modus jedoch nur einen eingeschränkten Funktionsumfang.

Im Demo-Modus können bereits erstellte Modelle geöffnet und simuliert werden. Diese Modelle können auch geändert werden und es können auch neue Modelle erstellt werden. Die im Demo-Modus erstellten bzw. geänderten Modelle sind nur auf dem Rechner ablauffähig, auf denen diese erstellt wurden.

SIMIT Simulation im Demo-Modus ist auf 45 Minuten beschränkt. Danach muss die Simulation erneut gestartet werden.



**Hinweis:**

- Weitere Details und Informationen finden Sie in den Handbüchern, die unter [support.automation.siemens.com](http://support.automation.siemens.com) geladen werden können.

## 5 Aufgabenstellung

Es soll in einem SIMIT-Projekt, mit existierender Kopplung zu PLCSIM Advanced via TCP/IP, eine Simulation zu einer Sortieranlage mit Förderband und Ausschubzylinder erstellt werden.

Die Symbole zu den Ein- und Ausgängen sind bei der Kopplung bereits angelegt.

### 5.1 Kurzbeschreibung der Sortieranlage

Die automatisierte Sortieranlage (siehe Abbildung 1) wird eingesetzt, um Kunststoff- und Metallbauteile zu trennen. Über eine Rutsche wird dem Förderband ein Bauteil zugeführt. Sobald das Bauteil erkannt wurde, startet das Förderband. Befindet sich ein Bauteil aus Metall auf dem Band, so wird dieses erkannt, bis auf die Höhe des Metallmagazins transportiert und von einem Zylinder in das Metallmagazin geschoben. Wird kein Metall erkannt, so handelt es sich um ein Bauteil aus Kunststoff. Das Kunststoffbauteil wird bis zum Ende des Bandes transportiert und fällt dort in das Kunststoffmagazin. Sobald ein Bauteil einsortiert ist, kann das nächste Bauteil zugeführt werden.

### 5.2 Technologieschema

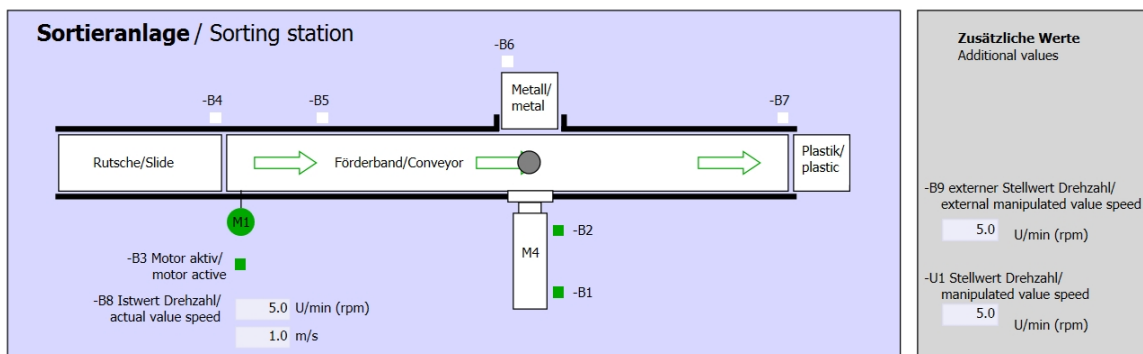


Abbildung 1: Technologieschema

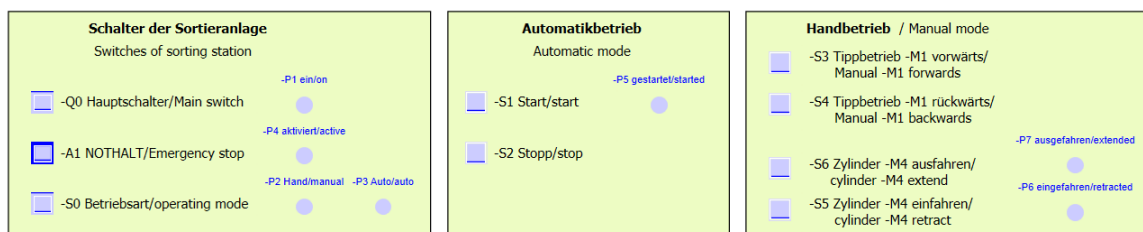


Abbildung 2: Bedienpult

### 5.3 Belegungstabelle der Sortieranlage

DE	Typ	Kennzeichnung	Funktion	NC/NO
E 0.0	BOOL	-A1	Meldung NOTHALT ok	NC
E 0.1	BOOL	-K0	Anlage „Ein“	NO
E 0.2	BOOL	-S0	Schalter Betriebswahl Hand (0)/ Automatik(1)	Hand = 0 Auto=1
E 0.3	BOOL	-S1	Taster Automatik Start	NO
E 0.4	BOOL	-S2	Taster Automatik Stopp	NC
E 0.5	BOOL	-B1	Sensor Zylinder -M4 eingefahren	NO
E 0.6	BOOL	-B2	Sensor Zylinder -M4 ausgefahren	NC
E 0.7	BOOL	-B3	Sensor Bandmotor -M1 läuft (gepulstes Signal auch für Positionierung geeignet)	NO
E 1.0	BOOL	-B4	Sensor Rutsche belegt	NO
E 1.1	BOOL	-B5	Sensor Teilerkennung Metall	NO
E 1.2	BOOL	-B6	Sensor Teil vor Zylinder -M4	NO
E 1.3	BOOL	-B7	Sensor Teil am Ende des Bandes	NO
E 1.4	BOOL	-S3	Taster Tippbetrieb Band –M1 vorwärts	NO
E 1.5	BOOL	-S4	Taster Tippbetrieb Band –M1 rückwärts	NO
E 1.6	BOOL	-S5	Taster Zylinder -M4 einfahren „Hand“	NO
E 1.7	BOOL	-S6	Taster Zylinder -M4 ausfahren „Hand“	NO

DA	Typ	Kennzeichnung	Funktion
A 0.0	BOOL	-Q1	Bandmotor -M1 vorwärts feste Drehzahl
A 0.1	BOOL	-Q2	Bandmotor -M1 rückwärts feste Drehzahl
A 0.2	BOOL	-Q3	Bandmotor -M1 variable Drehzahl
A 0.3	BOOL	-M2	Zylinder -M4 einfahren
A 0.4	BOOL	-M3	Zylinder -M4 ausfahren
A 0.5	BOOL	-P1	Anzeige „Anlage ein“
A 0.6	BOOL	-P2	Anzeige Betriebsart „HAND“
A 0.7	BOOL	-P3	Anzeige Betriebsart „AUTO“
A 1.0	BOOL	-P4	Anzeige „NOTHALT aktiviert“
A 1.1	BOOL	-P5	Anzeige Automatik „gestartet“
A 1.2	BOOL	-P6	Anzeige Zylinder -M4 „eingefahren“
A 1.3	BOOL	-P7	Anzeige Zylinder -M4 „ausgefahren“
AE	Typ	Kennzeichnung	Funktion
EW 64	INT	-B8	Sensor Istwert Drehzahl des Motors +/- 10V
EW 66	INT	-B9	Sollwertvorgabe über Potentiometer +/- 10V
AA	Typ	Kennzeichnung	Funktion
AW 64	INT	-U1	Stellwert Drehzahl des Motors in 2 Richtungen +/- 10V

### Legende zur Belegungsliste

DE	Digitaler Eingang	DA	Digitaler Ausgang
AE	Analoger Eingang	AA	Analoger Ausgang
E	Eingang	A	Ausgang
NC	Normally Closed (Öffner)		
NO	Normally Open (Schließer)		

## 6 Planung

Zuerst wird das vorhandene SIMIT-Projekt dearchiviert um im darauffolgenden die Simulation der Sortieranlage zu erstellen.

Die Simulation wird aufgeteilt in folgende Diagramme:

- Bedienbild mit Förderband
- Bandmotor
- Bauteil
- Lichtschranken
- Metallsensor (Übung)
- Zylinder (Übung)

Zum Testen der Simulation wird nun die Simulation in dem SIMIT-Projekt gestartet. Dadurch wird im Hintergrund auch PLCSIM Advanced aktiviert und es kann das TIA Portal-Projekt zum Testen in PLCSIM-Advanced geladen werden.

## 7 Strukturierte Schritt-für-Schritt-Anleitung

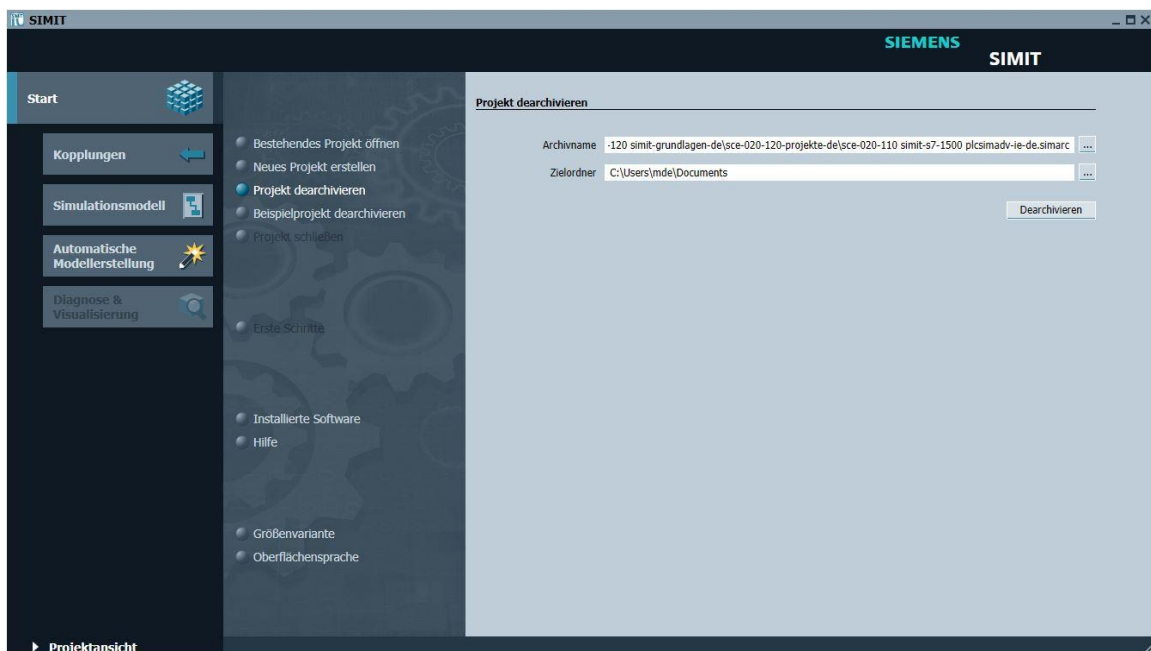
Hier finden Sie eine Anleitung, wie Sie die Planung umsetzen können. Bei fortgeschrittenem Kenntnisstand reicht die Bearbeitung der nummerierten Schritte. Andernfalls empfiehlt sich die Orientierung an den Schritten der Anleitung.

### 7.1 Dearchivieren eines vorhandenen Projekts in SIMIT

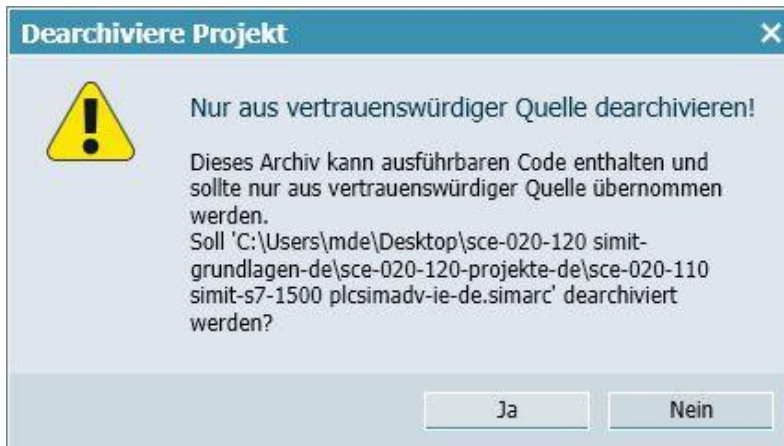
→ Starten Sie SIMIT vom Desktop Ihres Rechners mit einem Doppelklick auf das Logo für die Anwendung „SIMIT SP“ (Für den Demo-Modus „SIMIT SP Demo“). ( → SIMIT SP)



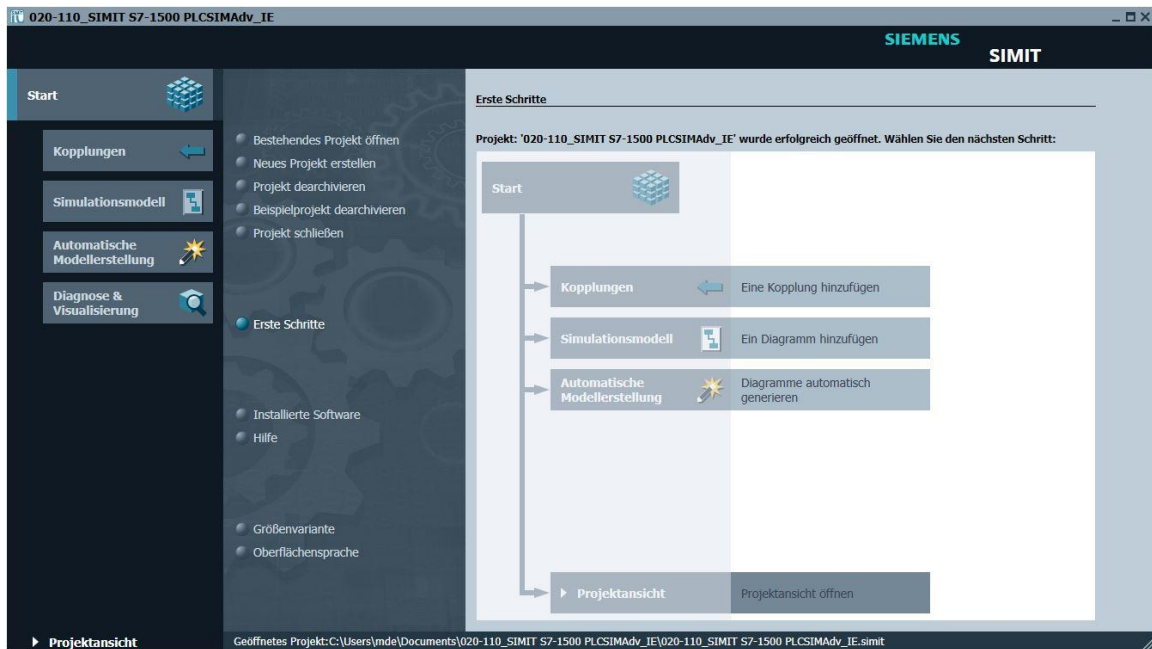
→ Dearchivieren Sie das Projekt „sce-020-110 simit-s7-1500 plcsimadv-ie-de.simarc“. ( → Projekt dearchivieren → sce-020-110 simit-s7-1500 plcsimadv-ie-de.simarc → Dearchivieren)



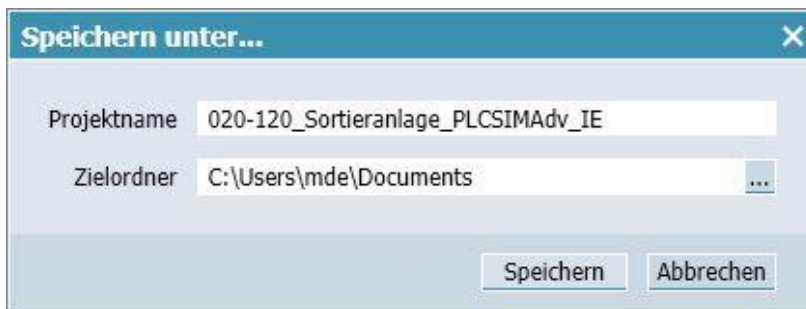
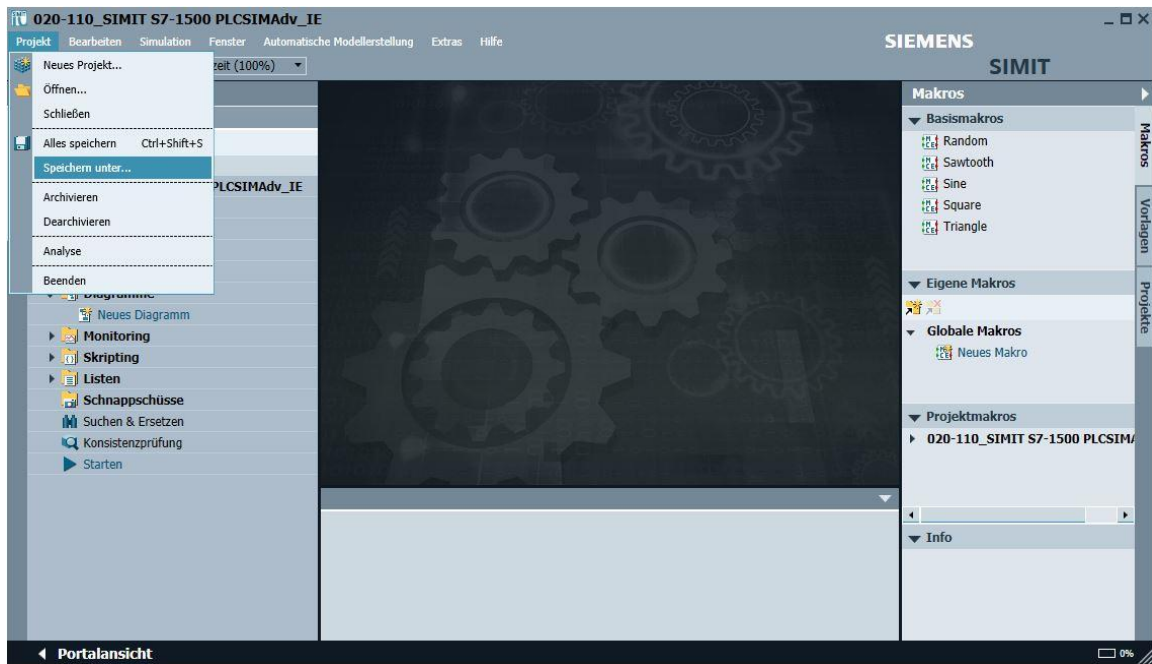
→ Bestätigen Sie den Sicherheitshinweis mit „Ja“. ( → Ja)



→ Wechseln Sie in die „Projektansicht“. ( → Projektansicht)

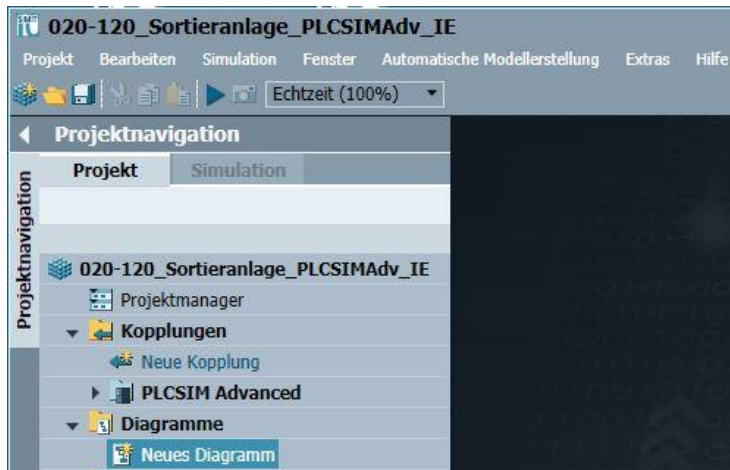


- Speichern Sie Ihr Projekt unter dem Namen „020-120\_Sortieranlage\_PLCSIMAdv\_IE“.  
 (→ Projekt → Speichern unter ... → 020-120\_Sortieranlage\_PLCSIMAdv\_IE → Speichern)

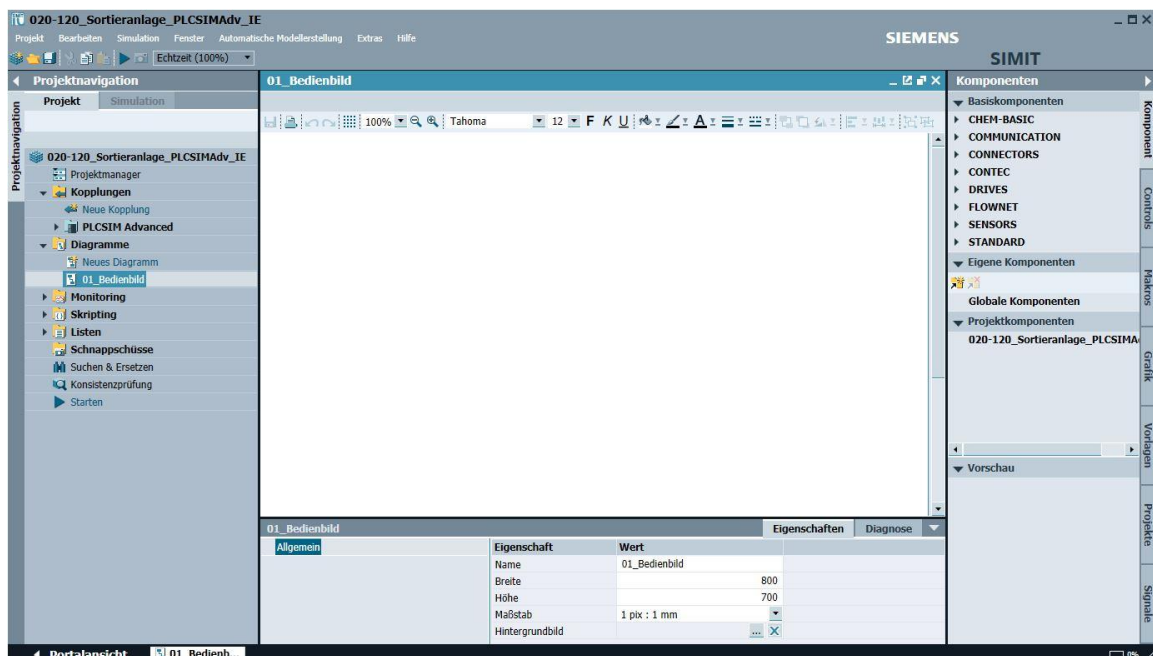


## 7.2 Diagramm „01\_Bedienbild“ anlegen und Darstellung der simulierten Sortieranlage erstellen

→ Legen Sie nun in Ihrem Projekt „020-120\_Sortieranlage\_PLCSIMAdv\_IE“ ein „Neues Diagramm“ an. ( → Projekt → 020-120\_Sortieranlage\_PLCSIMAdv\_IE → Diagramme → Neues Diagramm)

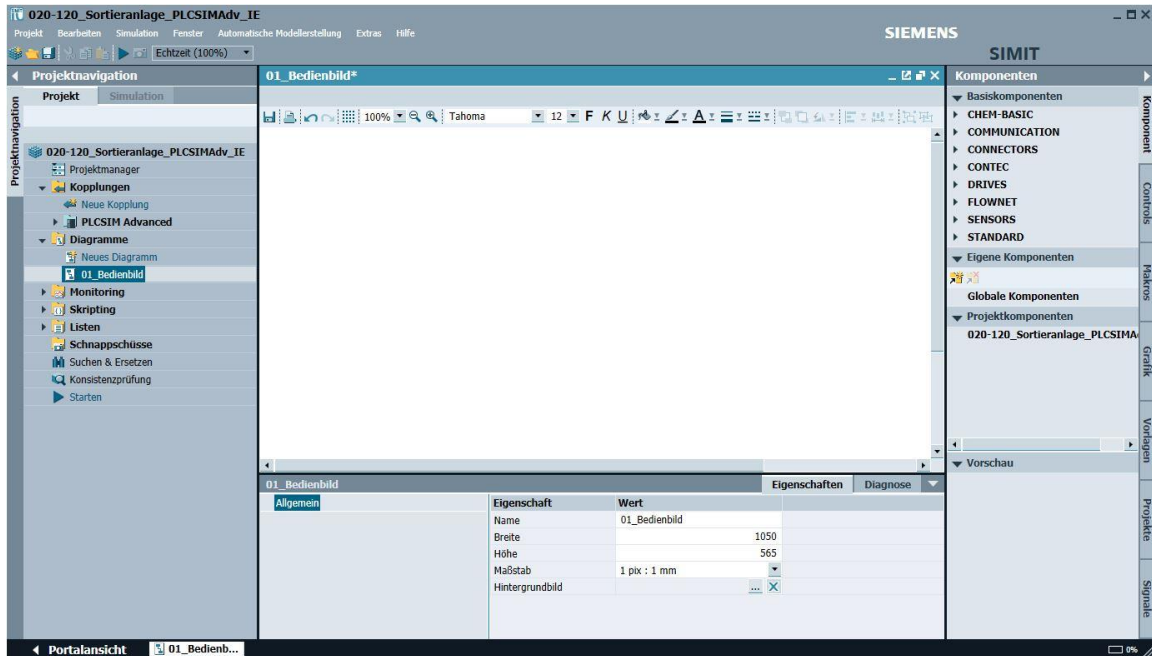


→ Das neue Diagramm wird geöffnet. Ändern Sie in den „Eigenschaften“ unter „Allgemein“ den „Name“ auf „01\_Bedienbild“. ( → Eigenschaften → Allgemein → Name: 01 Bedienbild)






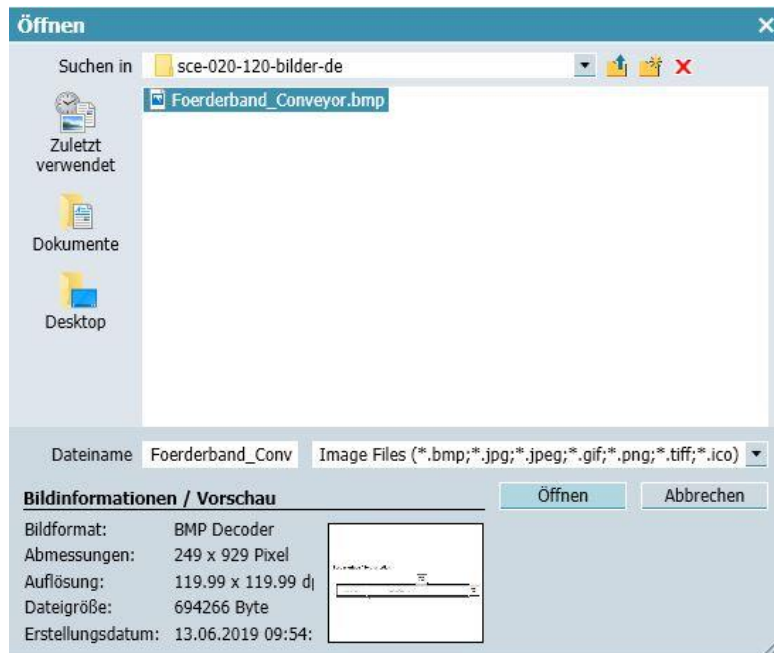
- Als Nächstes wird das Format von „01\_Bedienbild“ geändert, indem bei „Breite“ der Wert 1050 und bei „Höhe“ der Wert 565 eingetragen wird. Danach wird durch einen Klick auf „Hintergrundbild ...“ ein Eingabedialog zur Grafikauswahl geöffnet. ( → Breite: 1050 → Höhe: 565 → Hintergrundbild ... )



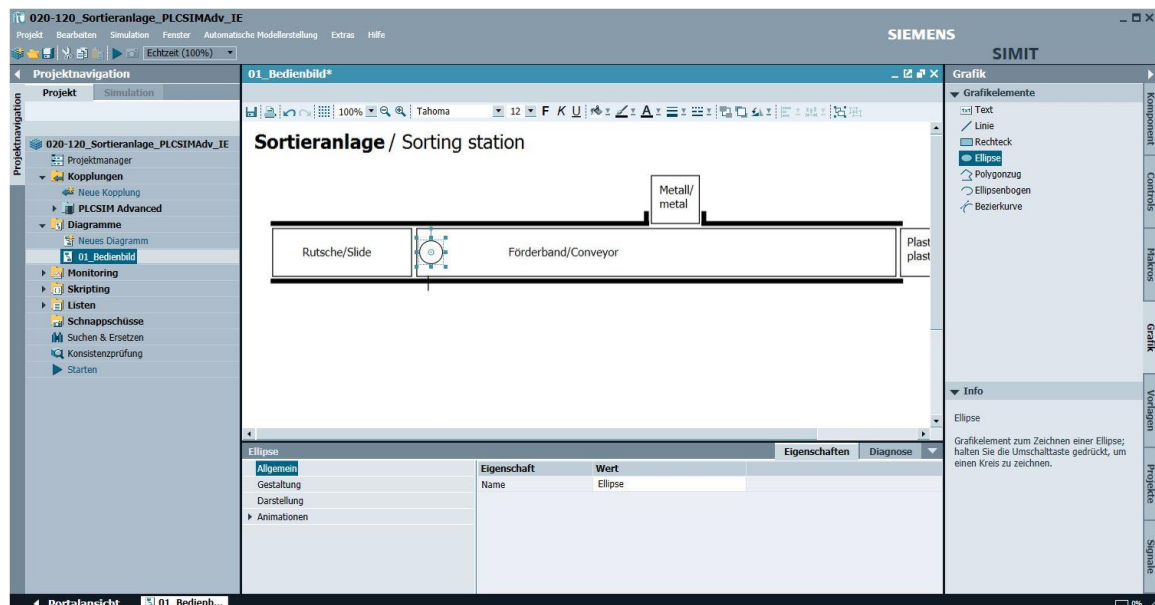
### Hinweis:

- In regelmäßigen Abständen sollte das Projekt mit einem Klick auf  „Alles speichern“ gespeichert und übersetzt werden. Wurden die letzten Änderungen im geöffneten Diagramm noch nicht gespeichert und übersetzt so wird das Symbol \* hinter dem Namen des Diagramms angezeigt.

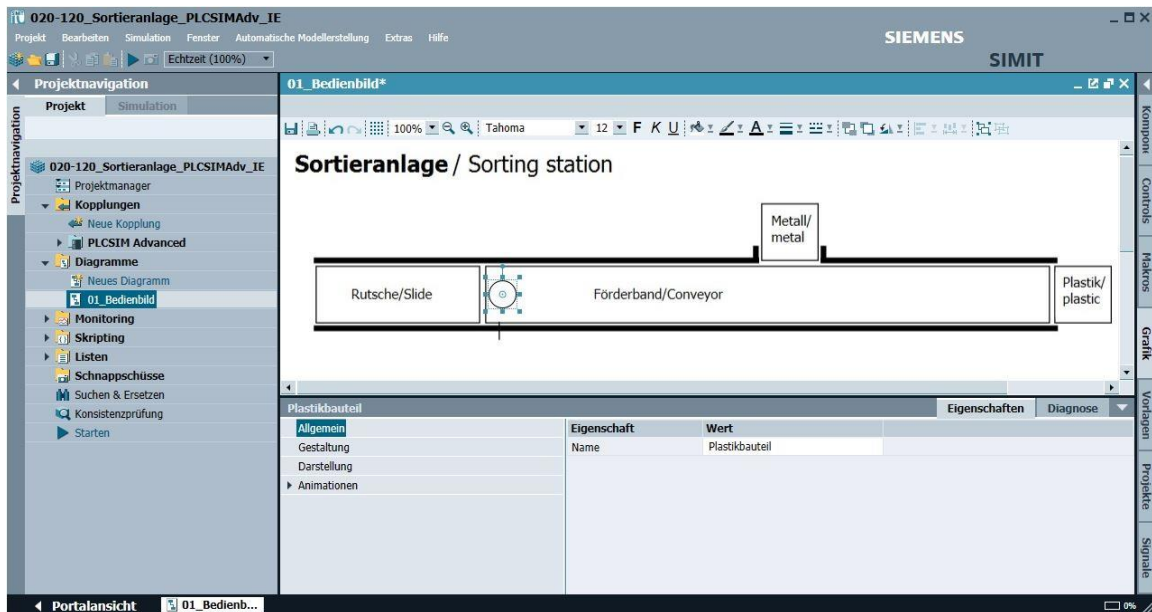
- Wählen Sie nun aus dem Ordner „sce-020-120-bilder-de“ das Bild „Foerderband\_Conveyor.bmp“ und übernehmen dieses mit einem Klick auf „Öffnen“ als Hintergrundbild. ( → sce-020-120-bilder-de → Foerderband\_Conveyor.bmp → Öffnen)



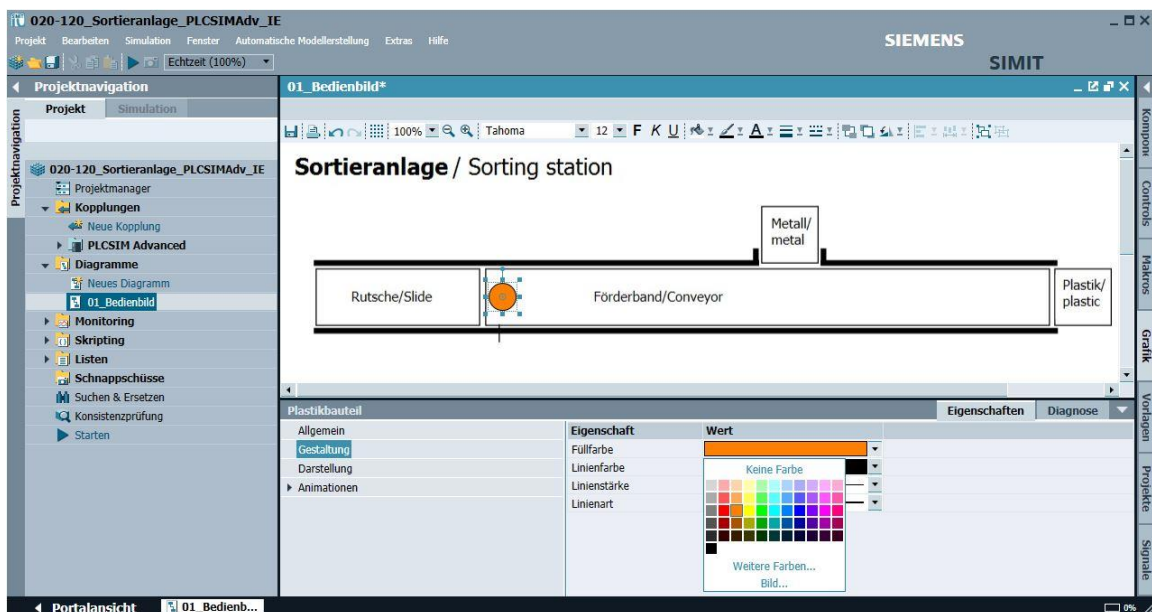
- Rechts in der Task-Card „Grafik“ finden Sie Grafikelemente zur Verwendung in den Diagrammen. Zuerst möchten wir zur Darstellung der Plastikbauteile einen Kreis zeichnen. Wählen Sie bei gedrückter Umschalttaste „Strg“ aus „Grafikelemente“ eine „Ellipse“ und zeichnen, so wie hier gezeigt, links auf das Förderband einen Kreis ( → Grafik → Grafikelemente → Strg → Ellipse)



- Ändern Sie in den „Eigenschaften“ unter „Allgemein“ den „Name“ auf „Plastikbauteil“.  
 ( → Eigenschaften → Allgemein → Name: Plastikbauteil)

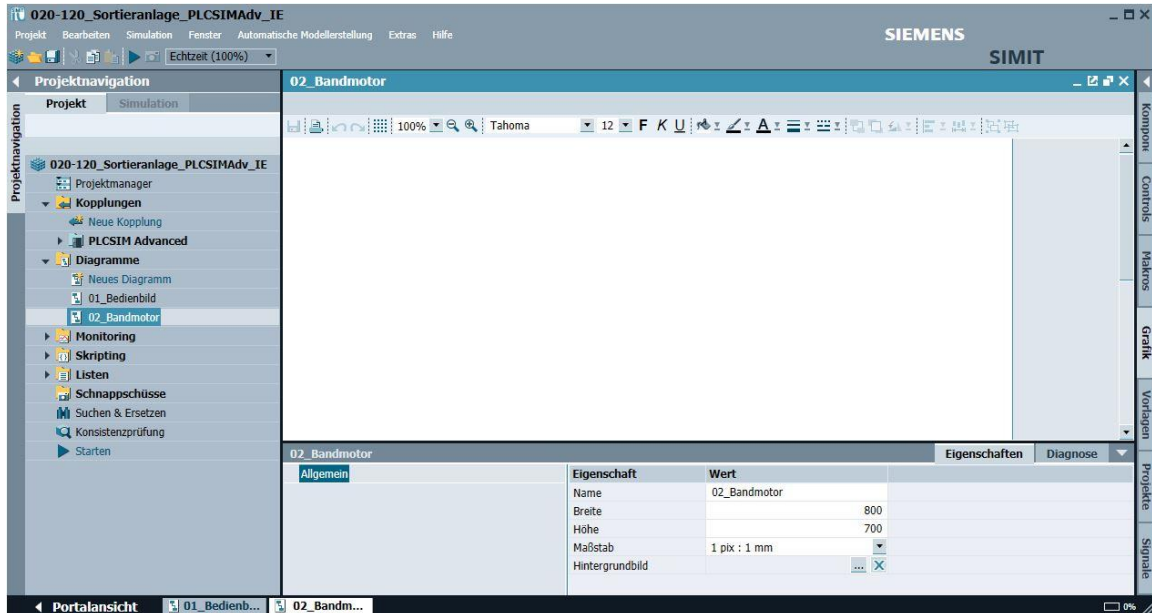


- Ändern Sie in den „Eigenschaften“ unter „Gestaltung“ die „Füllfarbe“ auf Orange.  
 ( → Eigenschaften → Gestaltung → Füllfarbe: orange)

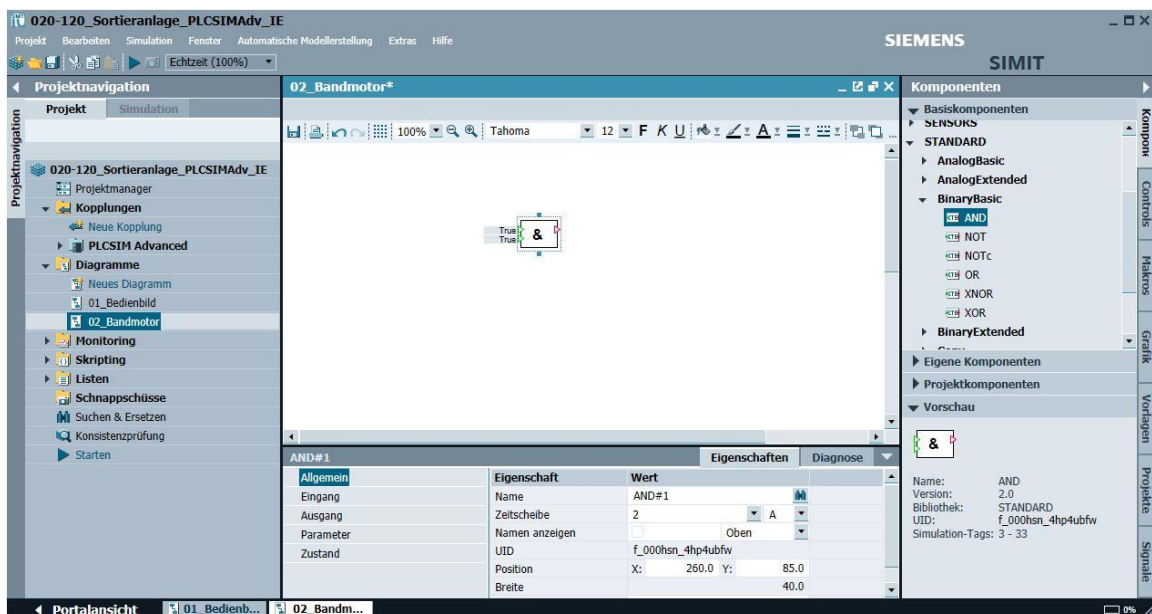


## 7.3 Diagramm „02\_Bandmotor“ mit Simulationslogik anlegen

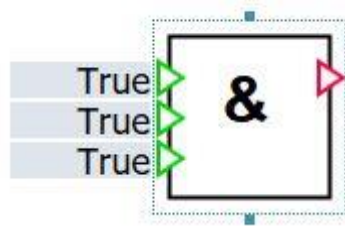
→ Legen Sie ein weiteres Diagramm namens „02\_Bandmotor“ mit dem hier gezeigten Format an. ( → Neues Diagramm → Name: 02\_Bandmotor → Breite: 800 → Höhe: 700)



→ Rechts in der Task-Card „Komponenten“ finden Sie unter „Basiskomponenten“ die Komponententypen der Basisbibliothek. Zur einfachen Simulation des Bandmotors ziehen wir hier ein → „AND“, das unter → „Standard“ → „BinaryBasic“ zu finden ist, in das Diagramm „02\_Bandmotor“. ( → Komponenten → Basiskomponenten → Standard → BinaryBasic → AND)



→ Die Komponente „AND“ hat standardmäßig zwei Eingänge. Durch Vergrößern der Komponente stehen weitere Eingänge zur Verfügung.



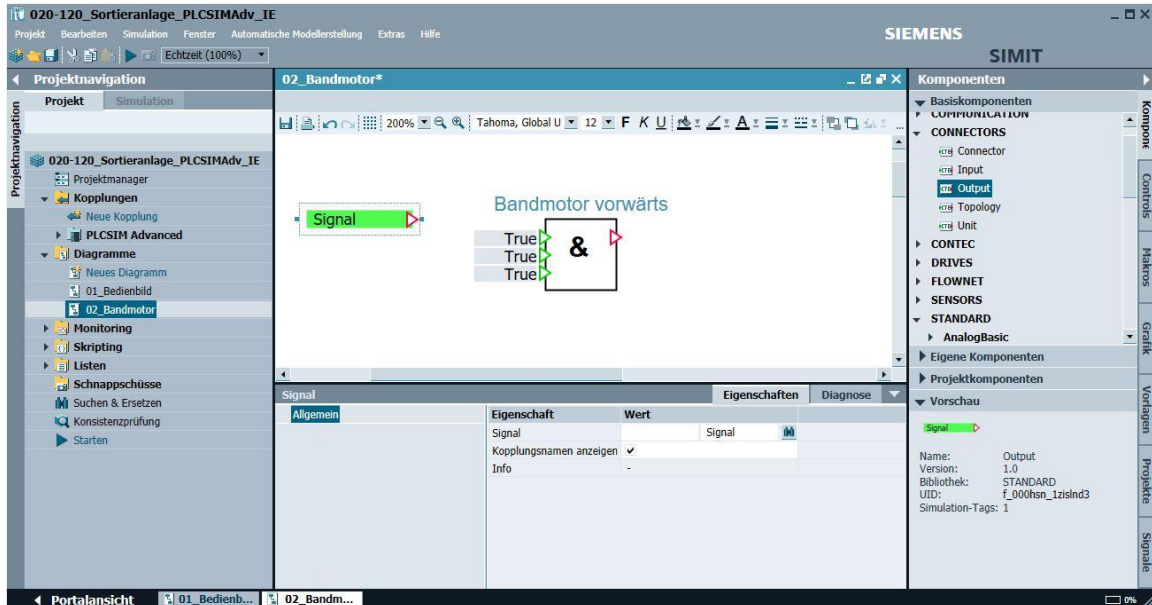
**Hinweis:**

– Die Anzahl der Eingänge kann auf einen Wert zwischen 2 und 32 eingestellt werden. Alle Eingänge sind mit eins vorbesetzt.

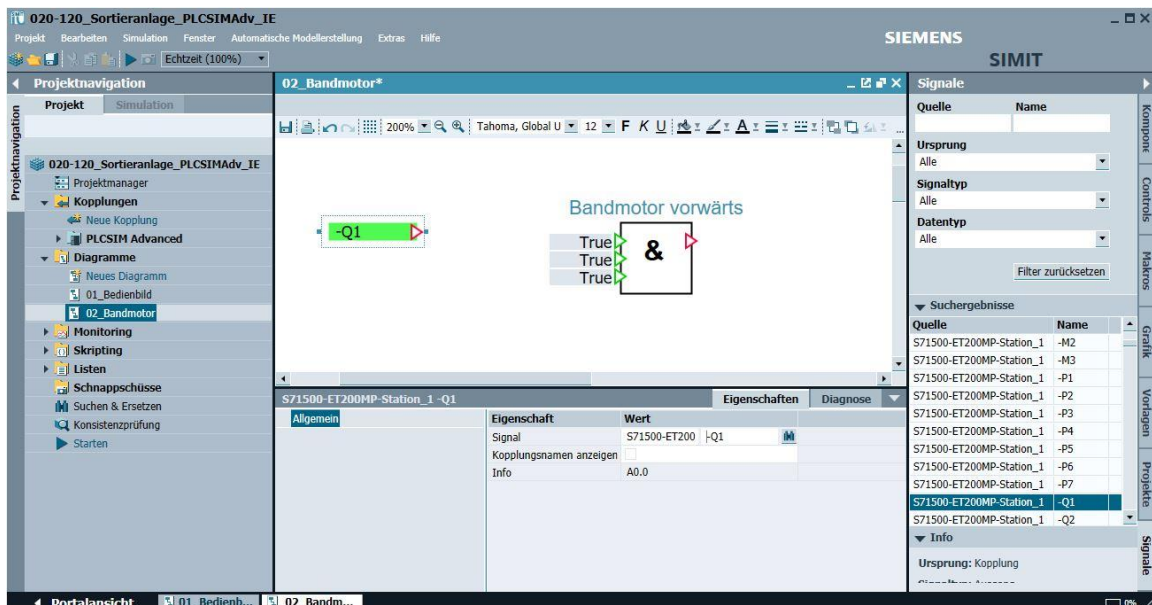
→ Ändern Sie in den „Eigenschaften“ unter „Allgemein“ den „Name“ auf „Bandmotor vorwärts“ und setzen Sie den Haken „“ bei „Namen anzeigen“. ( → Eigenschaften → Allgemein → Name: Bandmotor vorwärts → Namen anzeigen  )





Bandmotor vorwärts		Eigenschaften	Diagnose
Allgemein		Eigenschaft	Wert
Eingang	Name	Bandmotor vorwärts	<input checked="" type="checkbox"/> M
Ausgang	Zeitscheibe	2	A
Parameter	Namen anzeigen	<input checked="" type="checkbox"/>	Oben
Zustand	UID	f_000hsn_4hp4ubfw	
	Position	X: 260.0	Y: 85.0
	Breite	40.0	
	Höhe	40.0	

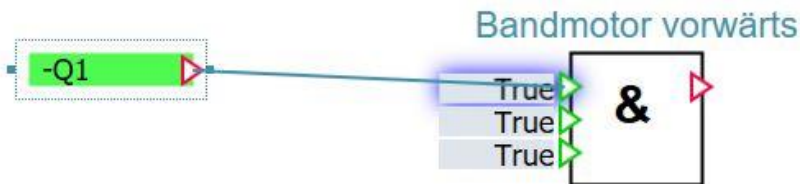
- Die Komponente „Bandmotor vorwärts“ soll am Eingang zuerst nur mit einem Ausgangssignal der SPS beschaltet werden. Ziehen Sie die Komponente → „Output“, die unter → „CONNECTORS“ zu finden ist, in das Diagramm „02\_Bandmotor“ vor das „AND“.  
 ( → Komponenten → Basiskomponenten → CONNECTORS → Output)



- In der Task-Card "Signale" können Sie nach den Signalen im geöffneten Projekt suchen und sie anzeigen lassen. Öffnen Sie die → „Eigenschaften“ → „Allgemein“ der Komponente „Output“. Ziehen Sie das Signal → „-Q1“ dort auf „Signal“. ( → Eigenschaften → Allgemein → Signale → -Q1 → Signal )

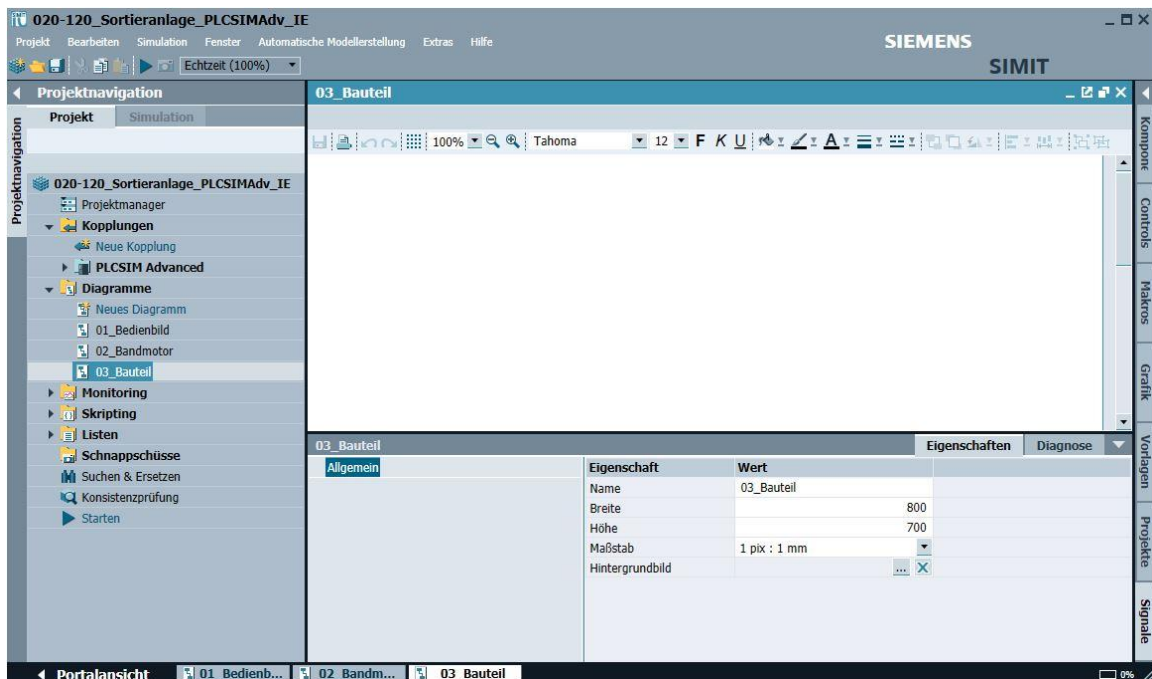


- Stellen Sie nun die Verbindung der Komponente „Output“ mit dem Signal „-Q1“ aus der SPS mit der Komponente „AND“ („Bandmotor vorwärts“) her. Dies geschieht, indem Sie mit der linken Maustaste zuerst bei der Komponente „AND“ („Bandmotor vorwärts“) das oberste Eingangs-Symbol →  anklicken und anschließend bei „Output“ (-Q1) auf das Ausgangs-Symbol →  klicken. Die Verbindung wird so automatisch geschlossen. ( →  Bandmotor vorwärts → -Q1  )



## 7.4 Diagramm „03\_Bauteil“ mit Simulationslogik anlegen

- Legen Sie ein weiteres Diagramm mit den Namen „03\_Bauteil“ und dem hier gezeigten Format an. ( → Neues Diagramm → Name: 03\_Bauteil → Breite: 800 → Höhe: 700)



- Um die Position des Bauteils in Richtung der X-Achse zu simulieren bietet sich aus den „Basiskomponenten“ unter → „STANDARD“ → „AnalogExtended“ die Komponente → „Ramp“ an. Ziehen Sie diese in das Diagramm „03\_Bauteil“. Ändern Sie in den „Eigenschaften“ unter „Allgemein“ den „Namen“ auf „Position\_Bauteil\_X“ und setzen den Haken „“ bei „Namen anzeigen“. (→ Komponenten → Basiskomponenten → STANDARD → AnalogExtended → Ramp → Eigenschaften → Allgemein → Name: Position\_Bauteil\_X → Namen anzeigen  )

The screenshot shows the Siemens SIMATIC Manager interface. The main window displays a ladder logic diagram for a component named "Position\_Bauteil\_X". The diagram includes several input and output points: "False" (two), "10.0", "100.0", "0.0", "0.0", and "False". The component is connected to a "Ramp" block. The "Eigenschaften" (Properties) window is open, showing the "Allgemein" (General) tab. The "Name" is set to "Position\_Bauteil\_X", and the "Namen anzeigen" (Show names) checkbox is checked. The "Werte" (Values) tab shows the position coordinates: X: 130.0, Y: 55.0, Breite: 50.0, and Höhe: 100.0.

Eigenschaft	Wert
Name	Position_Bauteil_X
Zeitscheibe	2
Namen anzeigen	<input checked="" type="checkbox"/> Oben
UID	f_000hsn_4j65e292
Position	X: 130.0 Y: 55.0
Breite	50.0
Höhe	100.0

### Hinweis:

- Weitere Informationen zur Komponente „Ramp“ können Sie der Online-Hilfe oder dem Handbuch entnehmen.



→ Um eine Verbindung zwischen zwei Diagrammen zu projektieren, kann aus den „Basiskomponenten“ unter → „CONNECTORS“ die Komponente → „Connector“ verwendet werden.

Ziehen Sie in das Diagramm „03\_Bauteil“ vor die Komponente „Ramp“ („Position\_Bauteil\_X“) einen „Connector“ und ändern Sie in den „Eigenschaften“ unter „Allgemein“ den „Name“ auf „Connector#Band\_vorwärts“. Stellen Sie eine Verbindung der Komponente „Ramp“ („Position\_Bauteil\_X“) mit dem „Connector#Band\_vorwärts“ her.

Durch die Verbindung mit einem Eingang wird der Connector zu einem Eingangs-Connector.  
 (→ Komponenten → Basiskomponenten → CONNECTORS → Connector → Eigenschaften → Allgemein → Name: Connector#Band\_vorwärts → ▶ Position\_Bauteil\_X → Connector#Band\_vorwärts ▶)

The screenshot shows the Siemens SIMATIC Manager interface. The main window displays a ladder logic diagram for '03\_Bauteil\*'. A component named 'Connector#Band\_vorwärts' is connected to the 'Position\_Bauteil\_X' component. The diagram shows a normally open contact labeled 'Connector#Band\_vorwärts' connected to a coil labeled 'Position\_Bauteil\_X'. The coil has several inputs: 'False', '10.0', 'UL', '0.0', 'SP', and 'False'. The 'UL' and 'SP' inputs are highlighted with green arrows. The 'Position\_Bauteil\_X' coil has a 'T' (Timer) symbol and a 'SET' (Set) symbol.

The 'Eigenschaften' (Properties) window for 'Connector#Band\_vorwärts' is open, showing the 'Allgemein' (General) tab. The 'Name' property is set to 'Connector#Band\_vorwärts'.

Eigenschaft	Wert
Name	Connector#Band_vorwärts



The 'Komponenten' (Components) window on the right shows the 'CONNECTORS' folder expanded, with 'Connector' selected. The 'Vorschau' (Preview) window shows the details for the selected 'Connector' component:

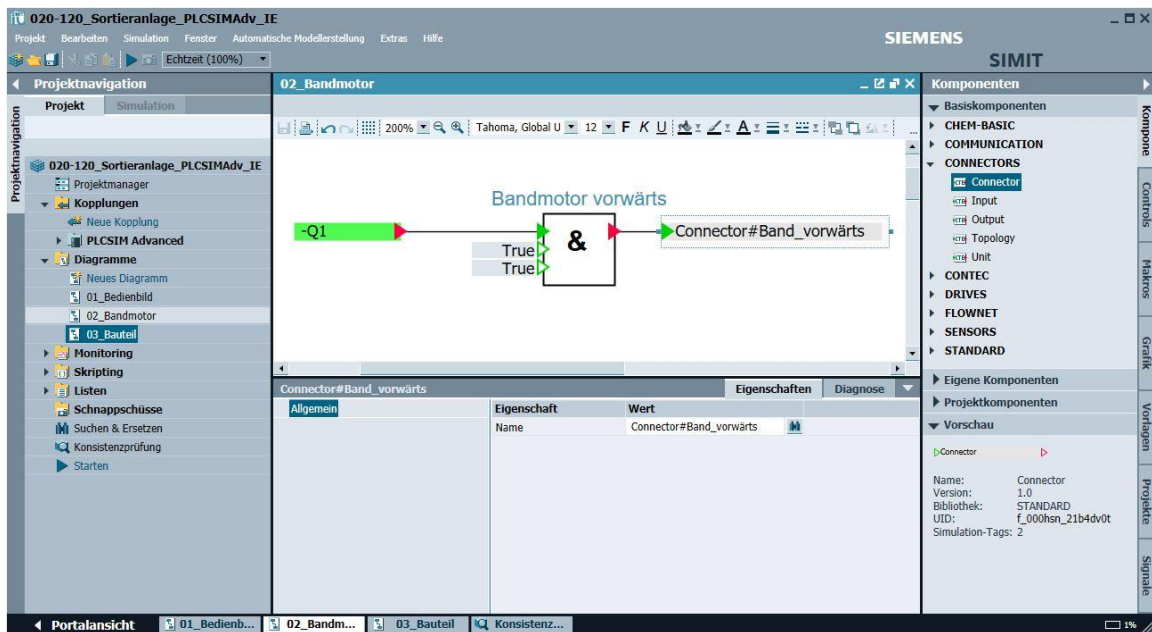
```

Name: Connector
Version: 1.0
Bibliothek: STANDARD
UID: f_000hsn_21b4dv0t
Simulation-Tags: 2
  
```

### Hinweis:



- Weitere Informationen zur Komponente „Connector“ können Sie der Online-Hilfe oder dem Handbuch entnehmen.

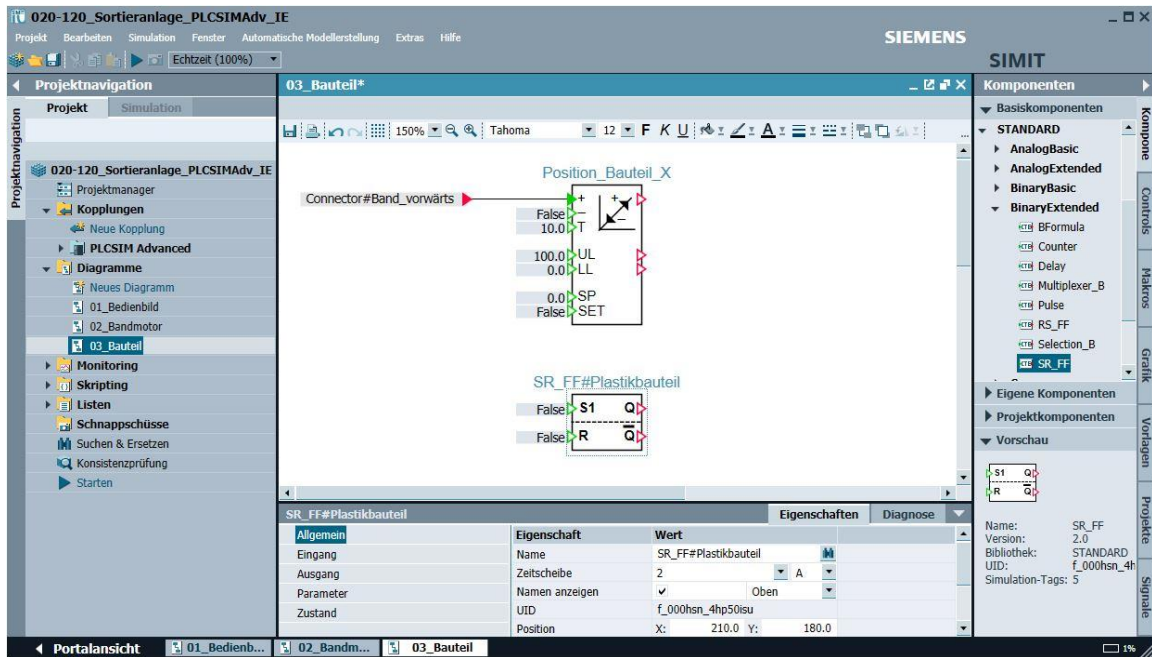
- Ziehen Sie in das Diagramm „02\_Bandmotor“ hinter die Komponente „AND“ („Bandmotor vorwärts“) ebenfalls einen „Connector“ und ändern Sie in den „Eigenschaften“ unter „Allgemein“ den „Name“ auf „Connector#Band\_vorwärts“. Stellen Sie eine Verbindung der Komponente „AND“ („Bandmotor vorwärts“) mit dem „Connector#Band\_vorwärts“ her. Durch die Verbindung mit einem Ausgang wird der Connector zu einem Ausgangs-Connector. Durch den identischen Namen erfolgt automatisch die Verbindung mit dem vorher bereits angelegten Eingangs-Connector im Diagramm „03\_Bauteil“. (→ Komponenten → Basiskomponenten → CONNECTORS → Connector → Eigenschaften → Allgemein → Name: Connector#Band\_vorwärts →  Connector#Band\_vorwärts → Bandmotor vorwärts  )



The screenshot displays the Siemens SIMATIC Manager interface. The main window shows a ladder logic diagram for '02\_Bandmotor'. It features an AND gate (represented by a box with an ampersand '&') with two inputs, both labeled 'True'. The output of the AND gate is connected to a connector component labeled 'Connector#Band\_vorwärts'. Below the diagram, the 'Eigenschaften' (Properties) window for the selected connector is open, showing the 'Allgemein' (General) tab with the 'Name' property set to 'Connector#Band\_vorwärts'. The left sidebar shows the project navigation tree, and the right sidebar shows the component library with 'CONNECTORS' expanded.

Eigenschaften		Diagnose
Allgemein		
Eigenschaft	Wert	
Name	Connector#Band_vorwärts	

- Ziehen Sie nun aus den „Basiskomponenten“ unter → „STANDARD“ → „BinaryExtended“ die Komponente → „SR\_FF“ unterhalb der Komponente „Ramp“ („Position\_Bauteil\_X“) in das Diagramm „03\_Bauteil“. Der Zustand des SR\_FF soll anzeigen, ob ein Plastikbauteil vorhanden ist. Ändern Sie in den „Eigenschaften“ unter „Allgemein“ den „Name“ auf „SR\_FF#Plastikbauteil“ und setzen den Haken „“ bei „Namen anzeigen“. Speichern Sie jetzt das Projekt mit einem Klick auf  „Alles speichern“. (→ Komponenten → Basiskomponenten → STANDARD → BinaryExtended → SR\_FF → Eigenschaften → Allgemein → Name: SR\_FF#Plastikbauteil → Namen anzeigen  → )



The screenshot shows the SIMATIC Manager interface with the following components and properties:

**Diagramm:** A ladder logic diagram with a ramp component 'Position\_Bauteil\_X' and an SR\_FF component 'SR\_FF#Plastikbauteil'. The ramp component has inputs for 'Connector#Band\_vorwärts', 'False', '10.0', 'T', '100.0', 'UL', '0.0', 'LL', '0.0', 'SP', and 'False', 'SET'. The SR\_FF component has inputs for 'False', 'S1', 'Q', 'False', and 'R'.

**Eigenschaften (Properties):**

Eigenschaft	Wert
Name	SR_FF#Plastikbauteil
Zeitscheibe	2 A
Namen anzeigen	<input checked="" type="checkbox"/> Oben
UID	f_000hsn_4hp50isu
Position	X: 210.0 Y: 180.0

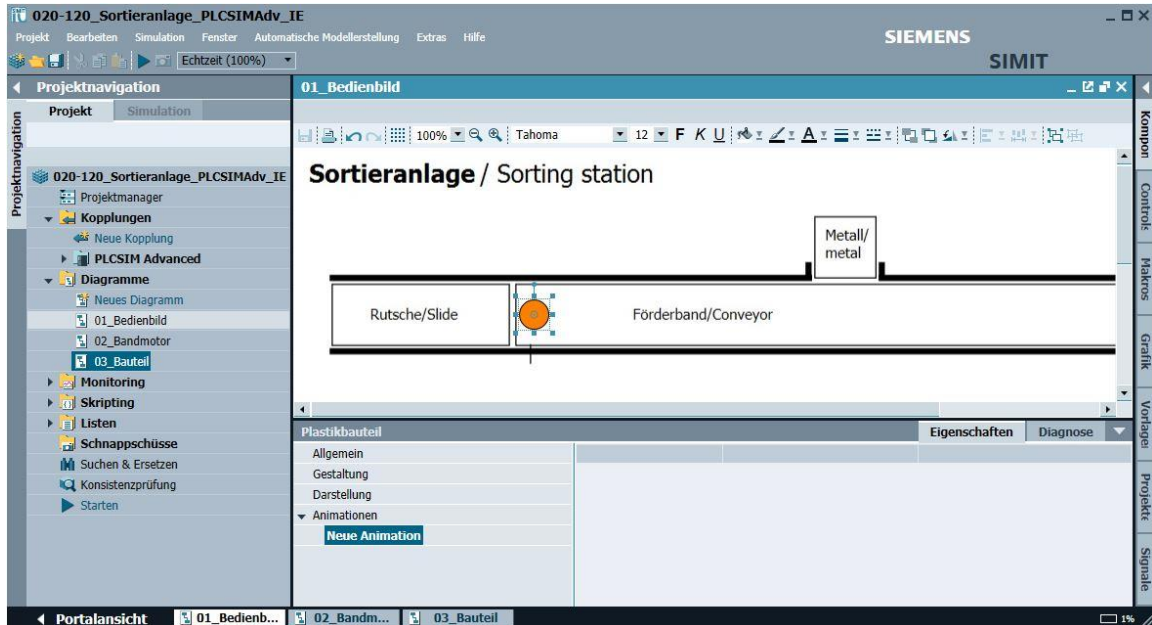
**Komponenten (Components):** The 'SR\_FF' component is selected in the 'BinaryExtended' category of the 'Basiskomponenten' (Basic Components) list.

### Hinweis:

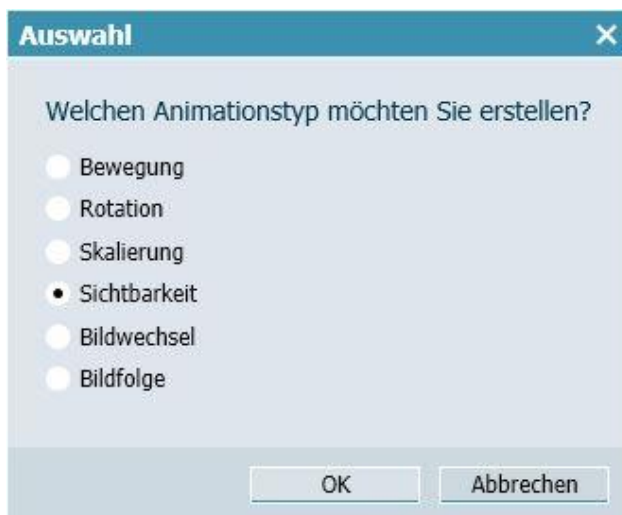
- Weitere Informationen zur Komponente „SR\_FF“ können Sie der Online-Hilfe oder dem Handbuch entnehmen.

## 7.5 Animationen im Diagramm „01\_Bedienbild“ mit Bezug zur Simulationslogik anlegen

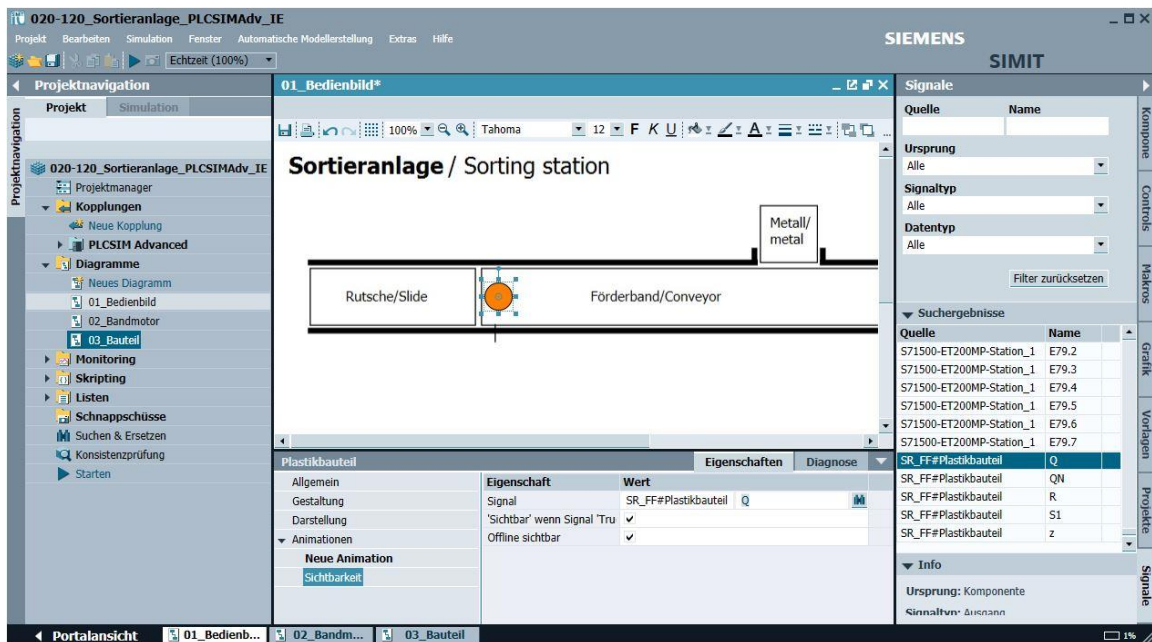
→ Um nun die Darstellung des Plastikbauteils zu animieren, markieren Sie dieses in dem Diagramm „01\_Bedienbild“. Wählen Sie in den „Eigenschaften“ unter „Animation“ den Punkt „Neue Animation“. (→ Plastikbauteil → Eigenschaften → Animation → Neue Animation)



→ Wählen Sie den Animationstyp „Sichtbarkeit“. ( → Sichtbarkeit → OK)



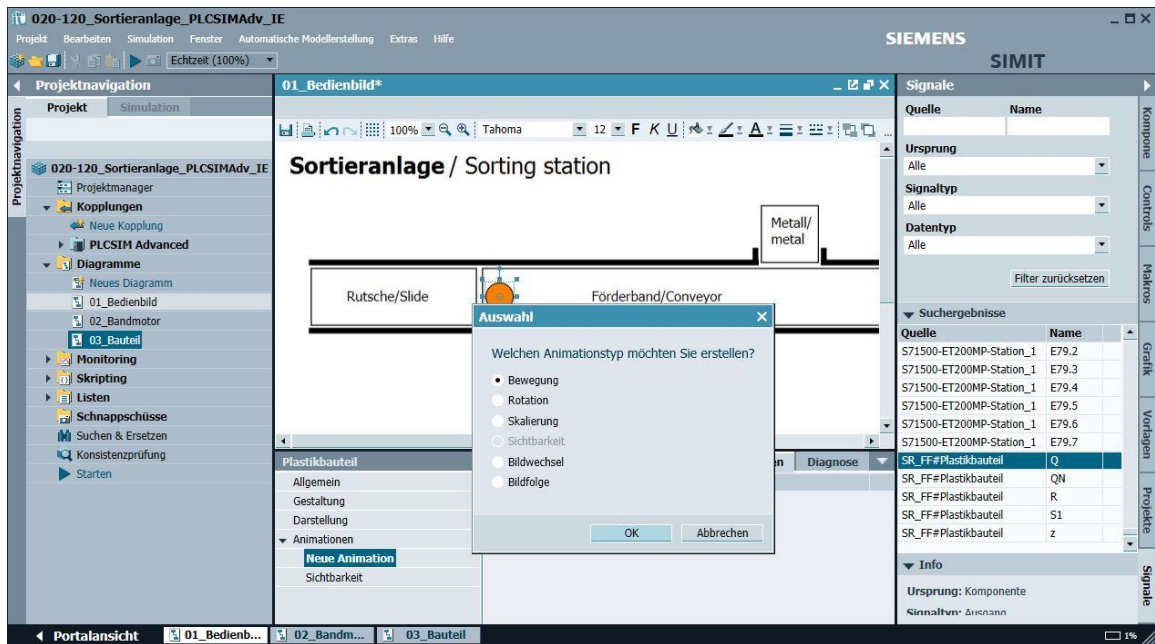
- Nun erscheint unter Animation als weiterer Punkt „Sichtbarkeit“. Ziehen Sie hier auf die Eigenschaft „Signal“ das Signal → „Q“ der Quelle „SR\_FF#Plastikbauteil“ aus der Task-Card "Signale". ( → Signale → SR\_FF#Plastikbauteil → Q → Signal )



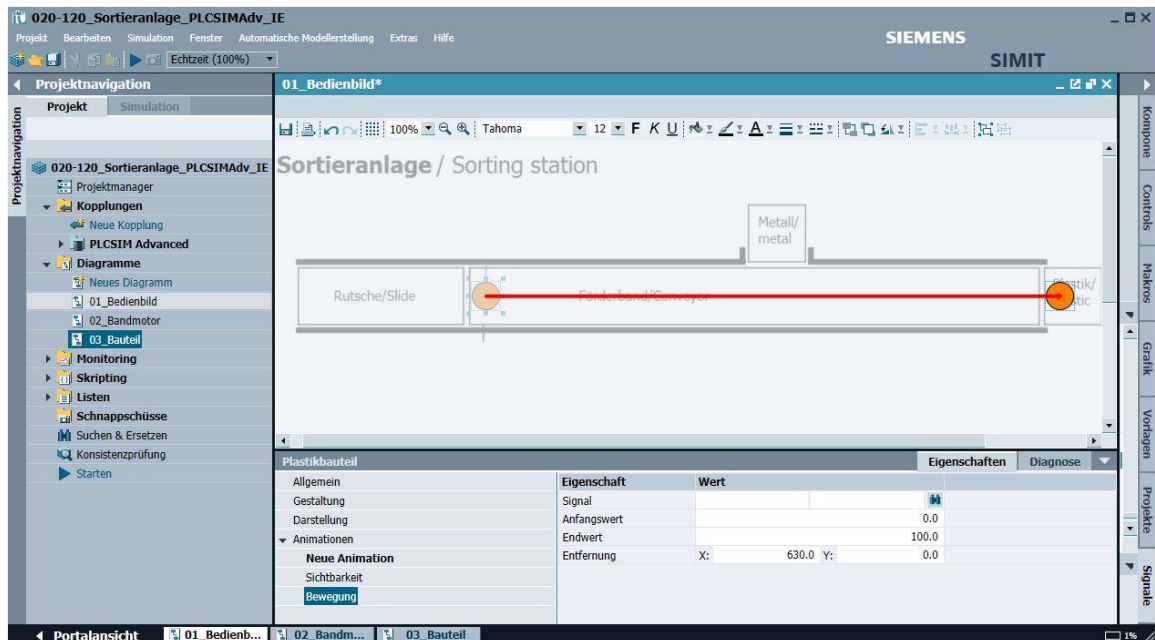
**Hinweis:**

- Das Signal „SR\_FF#Plastikbauteil.Q“ ist in dem Diagramm „01\_Bedienbild“ erst sichtbar, wenn das Diagramm „03\_Bauteil“, in dem die Quelle „SR\_FF#Plastikbauteil“ enthalten ist, gespeichert wurde.

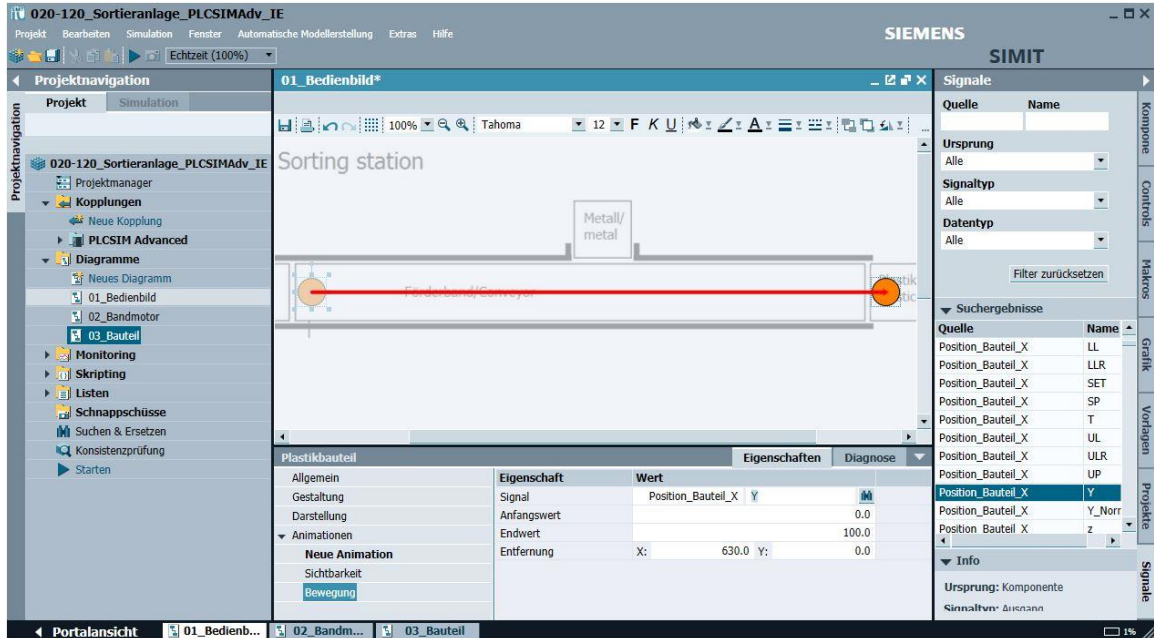
- Um nun die Bewegung des Plastikbauteils zu animieren, klicken Sie erneut auf „Neue Animation“. Wählen Sie diesmal den Animationstyp „Bewegung“. (→ Plastikbauteil → Eigenschaften → Animation → Neue Animation → Bewegung → OK)



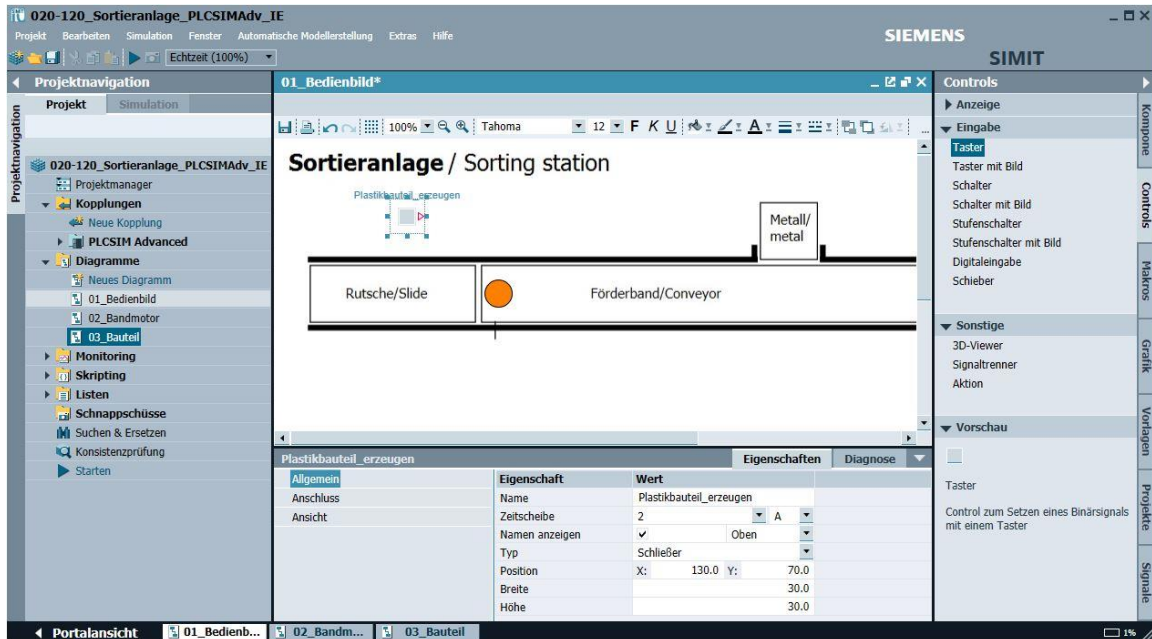
- Unter Animation erscheint jetzt als weiterer Punkt „Bewegung“. In dem Diagramm „01\_Bedienbild“ können Sie nun mit der Maus die Zielposition mit einem Klick festlegen. Diese Position sollte direkt hinter dem Förderband liegen. Alternativ können die Koordinaten der Zielposition eingegeben werden. ( → X: 630,0 → Y: 0.0)



- Anschließend muss die Bewegung noch mit dem Ausgangssignal der Komponente „Ramp“ („Position\_Bauteil\_X“) verknüpft werden. Ziehen Sie hier auf die Eigenschaft „Signal“ das Signal → „Y“ der Quelle „Position\_Bauteil\_X“ aus der Task-Card "Signale". ( → Signale → Position\_Bauteil\_X → Y → Signal )







- Um ein Bauteil auf das Förderband zu legen ziehen wir, wie hier gezeigt, einen „Taster“ in das Diagramm „01\_Bedienbild“. Bedienelemente wie den „Taster“ finden Sie in den → „Controls“ unter → „Eingabe“. Ändern Sie in den „Eigenschaften“ unter „Allgemein“ den „Name“ auf „Plastikbauteil erzeugen“ und setzen den Haken „“ bei „Namen anzeigen“. (→ Controls → Eingabe → Taster → Eigenschaften → Allgemein → Name: Plastikbauteil erzeugen → Namen anzeigen  )

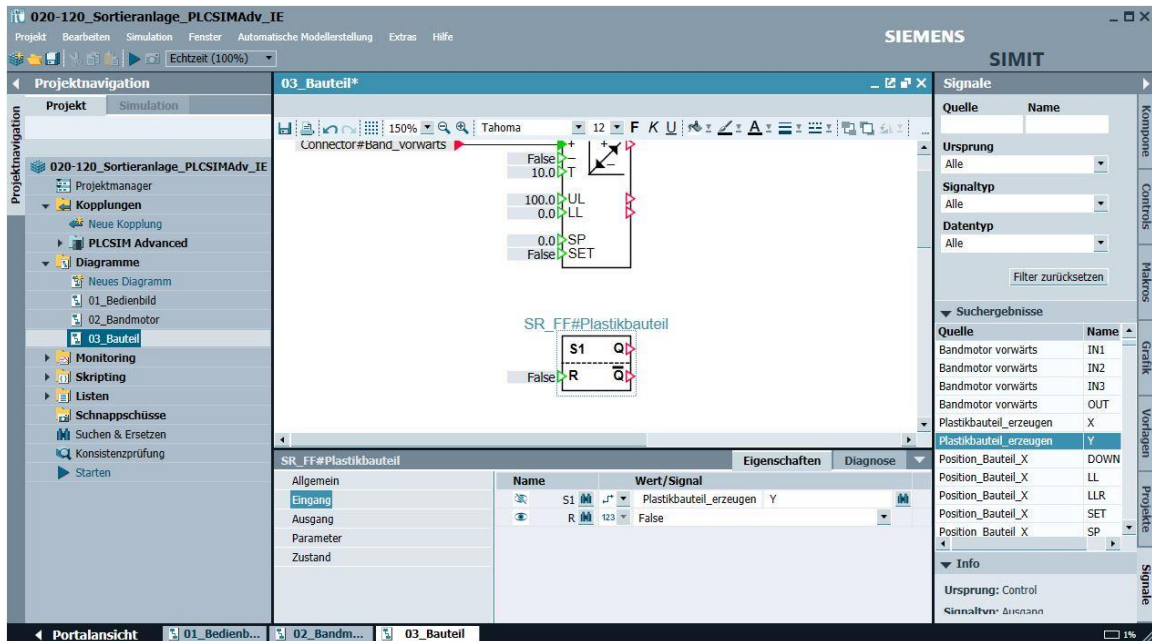


**Hinweis:**


- Weitere Informationen zur Komponente „Taster“ können Sie der Online-Hilfe oder dem Handbuch entnehmen.





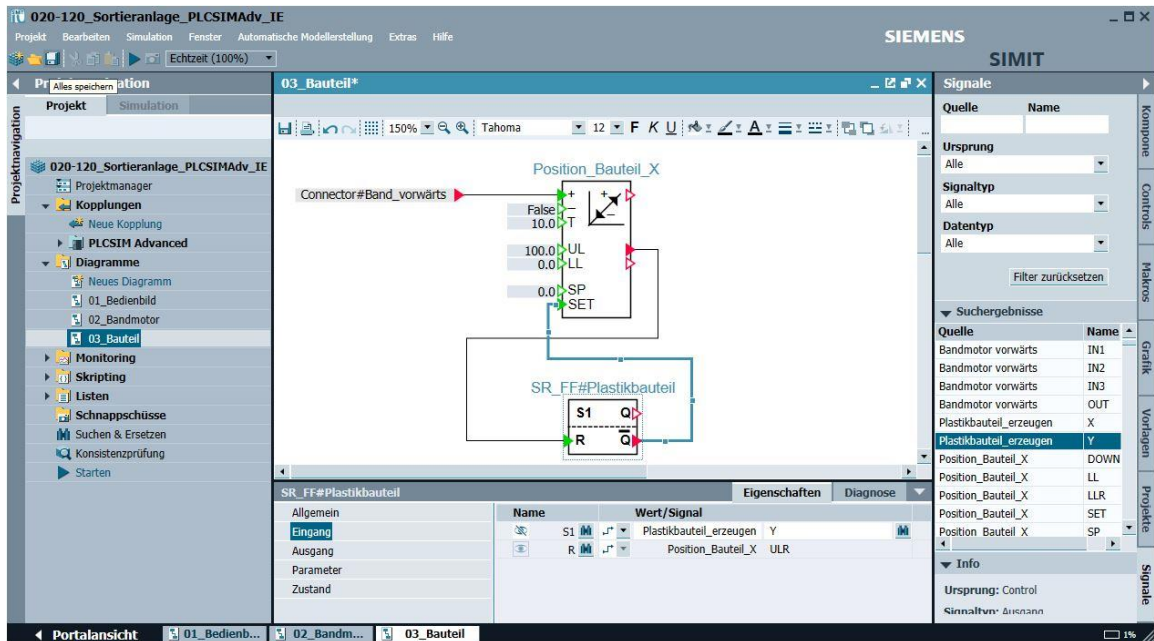
- Die Verknüpfung des Tasters „Plastikbauteil erzeugen“ mit der Komponente „SR\_FF#Plastikbauteil“ erfolgt im Diagramm „03\_Bauteil“. Wählen Sie in den „Eigenschaften“ von „SR\_FF#Plastikbauteil“ den „Eingang“ „S1“ und machen Sie diesen durch einen Klick auf „“ unsichtbar. Daraufhin wählen Sie bei „Wert/Signal“ die Option Verschaltung „“ und ziehen hierhin aus der Task-Card "Signale" das Signal → „Y“ der Quelle „Plastikbauteil erzeugen“. ( → 03\_Bauteil → SR\_FF#Plastikbauteil → Eigenschaften → Eingang → S1 →  →  → Signale → Plastikbauteil\_erzeugen → Y → Wert/Signal )





**Hinweis:**

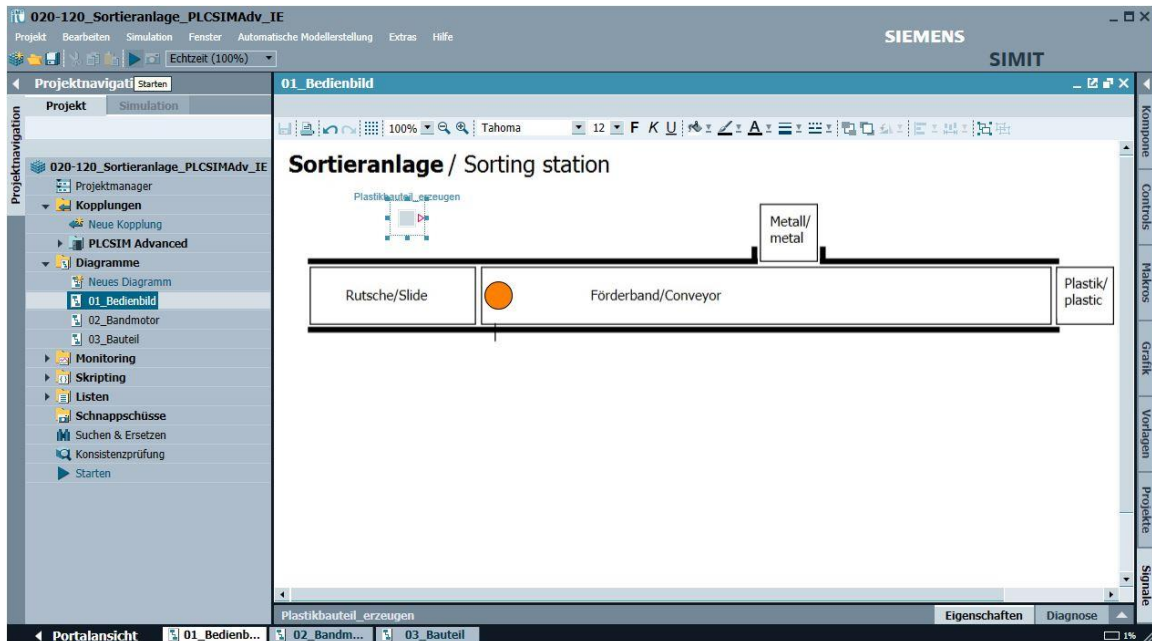
- Eine Verknüpfung an einem Eingang einer Komponente kann erst erfolgen, nachdem dieser durch einen Klick auf „“ unsichtbar gemacht wurde.

→ Nehmen Sie nun in dem Diagramm „03\_Bauteil“ noch die hier gezeigten lokalen Verschaltungen vor. Klicken Sie abschließend auf  „Alles speichern“. ( →  „Alles speichern“)





## 7.6 SIMIT –Anwendung testen innerhalb von SIMIT

→ Wählen Sie „“ um die Simulation zu starten. ( →  )

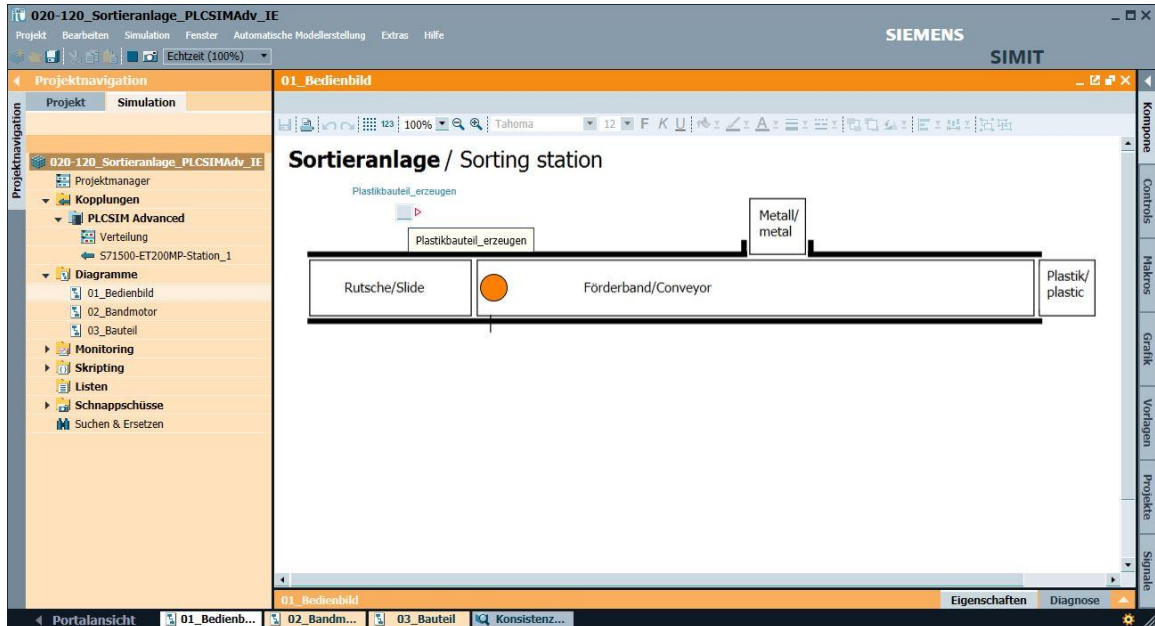


### Hinweis:

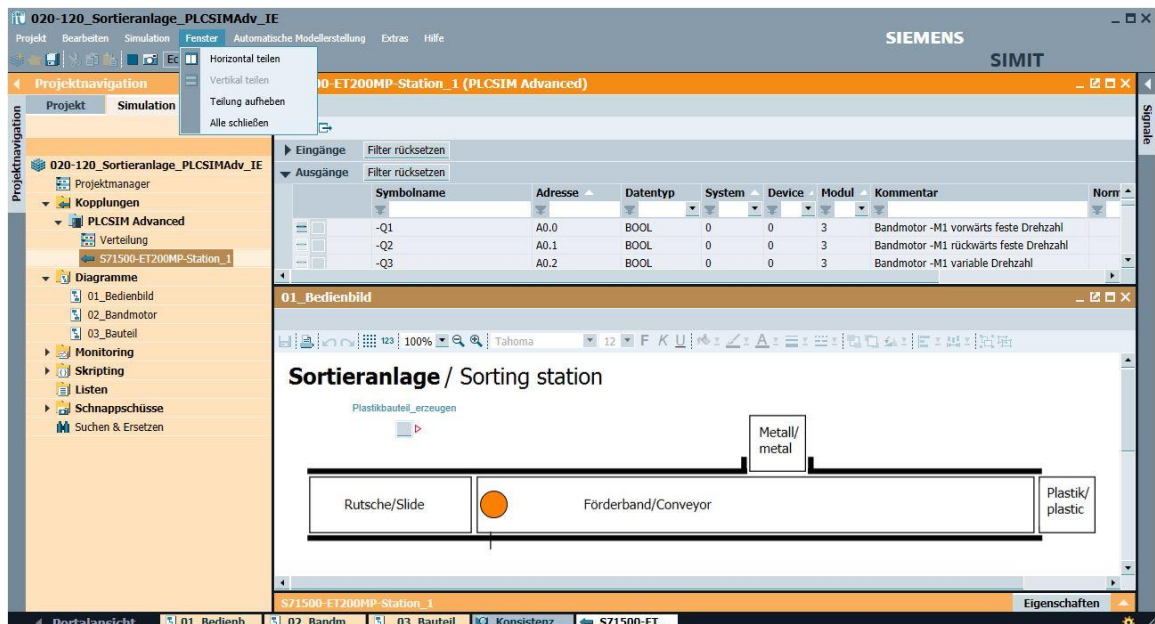
- Durch den Start der Simulation wird automatisch auch PLCSIM Advanced im Hintergrund aktiviert. In SIMIT können Sie somit den Zugriff auf die Eingänge und Ausgänge der S7-1500-Station testen. Mit einem Klick auf „“ wird die Simulation in SIMIT wieder beendet.





( →  )

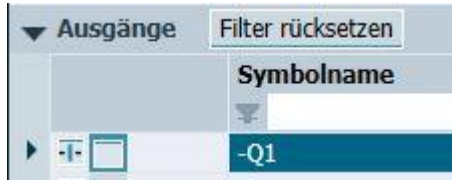
- Die Simulation ist nun aktiviert. Dies wird durch eine orange Einfärbung der Anwendung angezeigt. Um den Ausgang „-Q1“ innerhalb von SIMIT setzen zu können, öffnen Sie die Kopplung „PLCSIM Advanced“ mit einem Klick auf die darin enthaltene Station. ( → Kopplungen → PLCSIM Advanced → S71500-ET200MP-Station\_1)





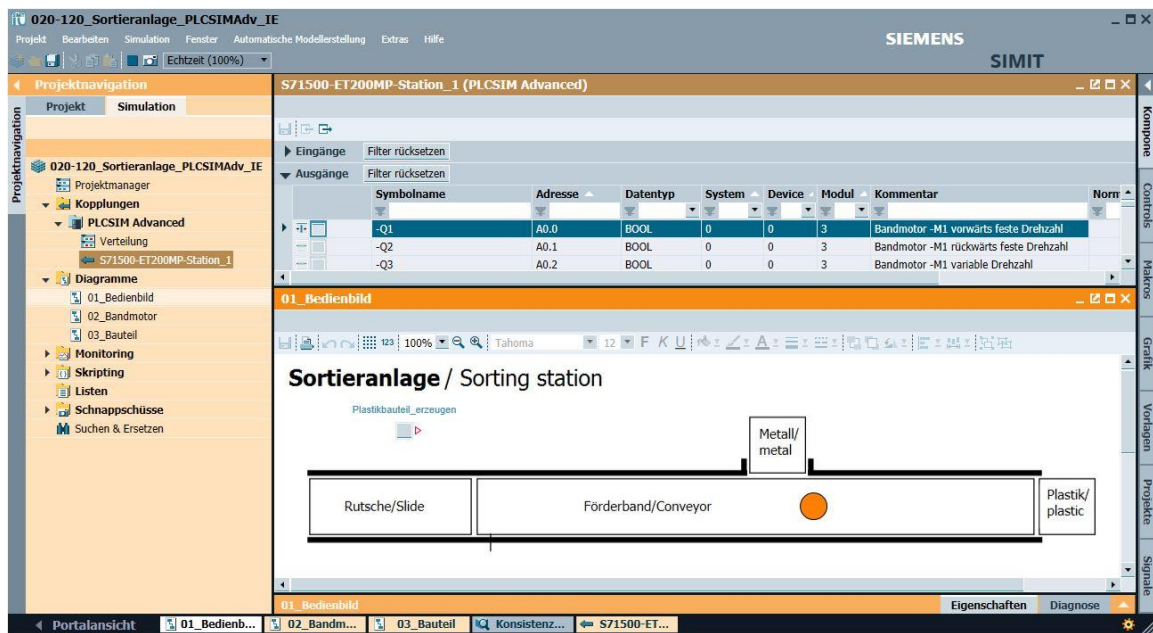
- Teilen Sie das Fenster vertikal, um das Diagramm „01\_Bedienbild“ und die Kopplung gleichzeitig sehen zu können. Öffnen Sie innerhalb der PLCSIM Advanced-Kopplung nun die „Ausgänge“. (→ Fenster → Vertikal teilen → Ausgänge)



→ Um den Ausgang „-Q1“ in SIMIT direkt steuern zu können müssen Sie diesen zuerst mit einem Klick auf „“ zum Steuern freigeben. Anschließend können Sie „-Q1“ mit dem Button „“ ein- und ausschalten. ( → Ausgänge → -Q1 →  →  )



→ Die Anwendung kann nun getestet werden. Mit einem Klick auf  „Plastikbauteil\_erzeugen“ wird ein Bauteil auf den Bandanfang gesetzt. Ist der Bandmotor – M1 mit „-Q1“ (vorwärts) eingeschaltet, so bewegt sich das Bauteil mit konstanter Geschwindigkeit nach rechts und verschwindet nach Verlassen des Förderbandes wieder. Mit einem Klick auf „“ kann die Simulation in SIMIT wieder beendet werden. Zu dem folgenden Test mit dem SPS-Programm beenden wir die Simulation jedoch noch nicht.



### Hinweis:

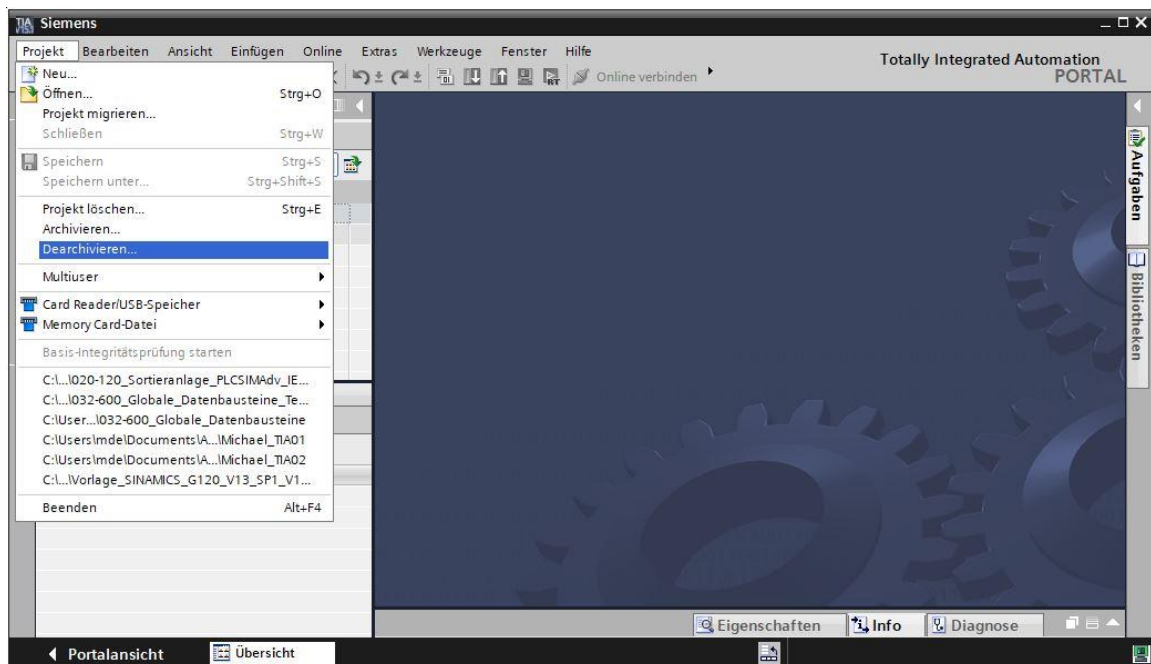
- Durch das Beenden der Simulation in SIMIT wird auch die Instanz in PLCSIM Advanced gelöscht. Damit kann vom TIA Portal aus nicht mehr ‚Online‘ gearbeitet werden.

## 7.7 SIMIT – Anwendung testen mit SPS-Programm


- Starten Sie nun das „TIA Portal“ vom Desktop Ihres Rechners mit einem Doppelklick auf das Logo für die Anwendung. (→ TIA Portal)

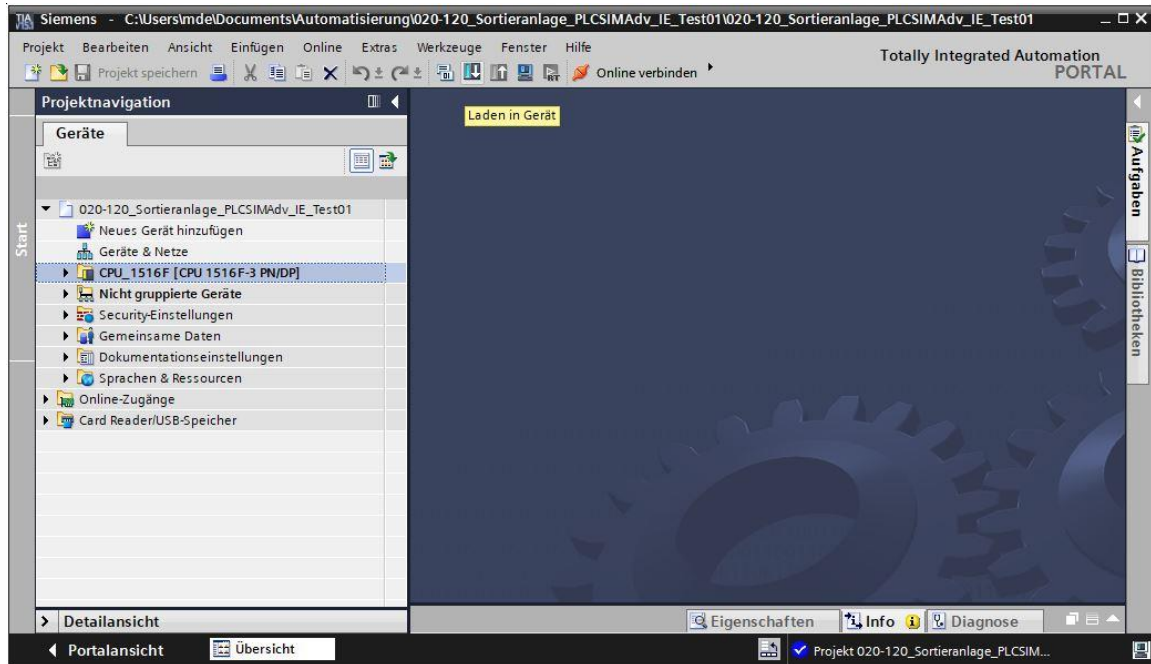


- Wechseln Sie in die Projektansicht und dearchivieren Sie dort das gewünschte TIA Portal-Projekt. Hier wird das erste Testprojekt für die Sortieranlage Projekt „020-120-sortieranlage-plcsimadv-ie-test01...“ dearchiviert und geöffnet. (→ Projektansicht → Projekt → Dearchivieren → Auswahl eines \*.zap15\_1-Archivs → 020-120-sortieranlage-plcsimadv-ie-test01...zap15\_1 → Öffnen)

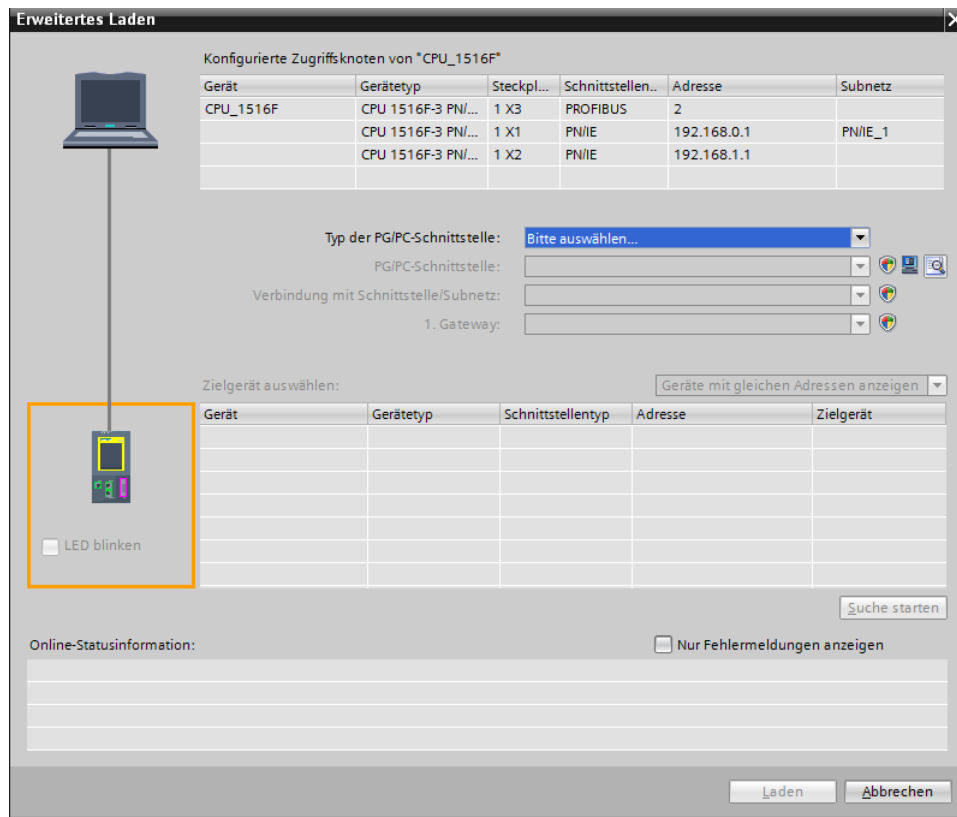


- Als Nächstes kann das Zielverzeichnis ausgewählt werden, in welches das dearchivierte Projekt gespeichert werden soll. Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit „OK“. (→ Zielverzeichnis → OK)

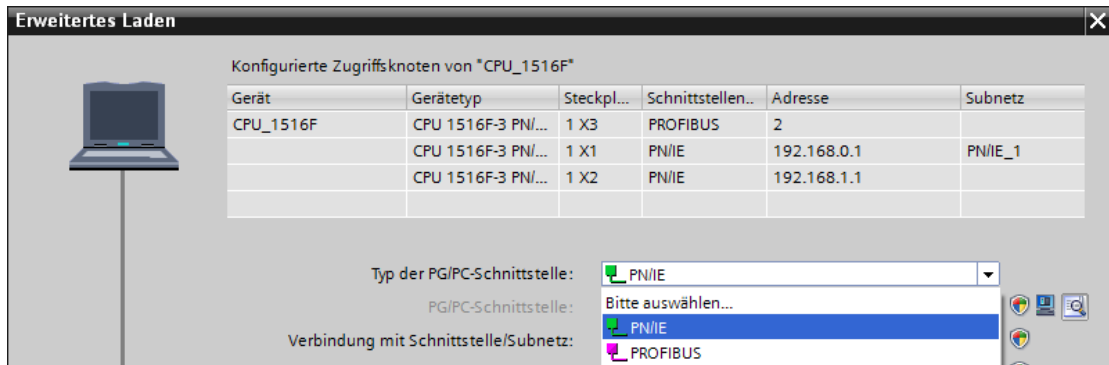
→ Um Ihre gesamte CPU zu laden, markieren Sie nun den Ordner → „CPU\_1516F [CPU1516F-3 PN/DP]“ und klicken auf das Symbol  → „Laden in Gerät“.



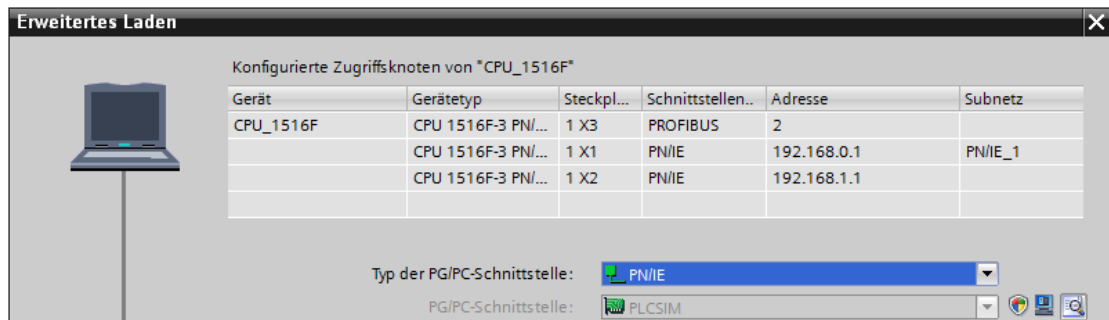
→ Kurz danach öffnet sich der Manager zur Konfiguration von Verbindungseigenschaften (Erweitertes Laden).



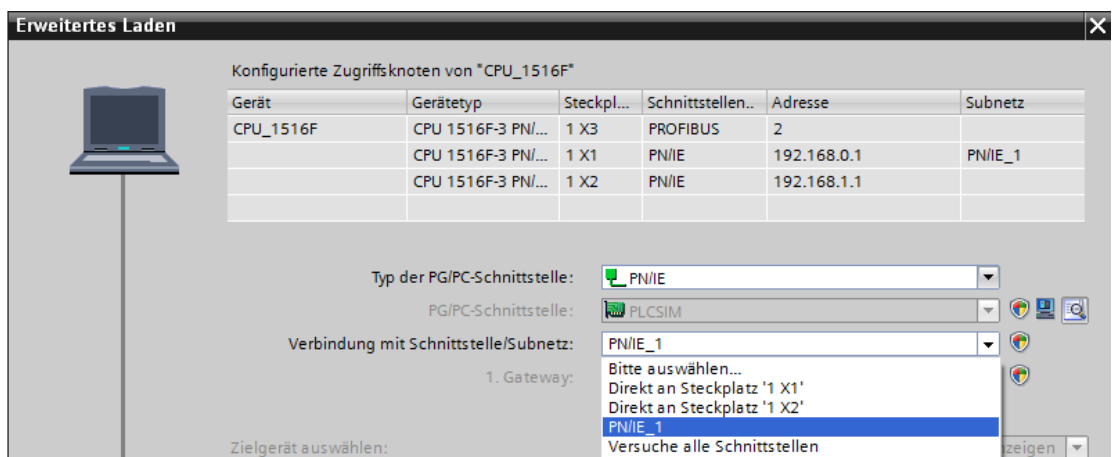
→ Als Erstes muss die Schnittstelle korrekt ausgewählt werden. Dies erfolgt in drei Schritten. → Typ der PG/PC-Schnittstelle → PN/IE



→ PG/PC-Schnittstelle → PLCSIM (Sollte PLCSIM Advanced bereits gestartet worden sein, ist dies voreingestellt.)

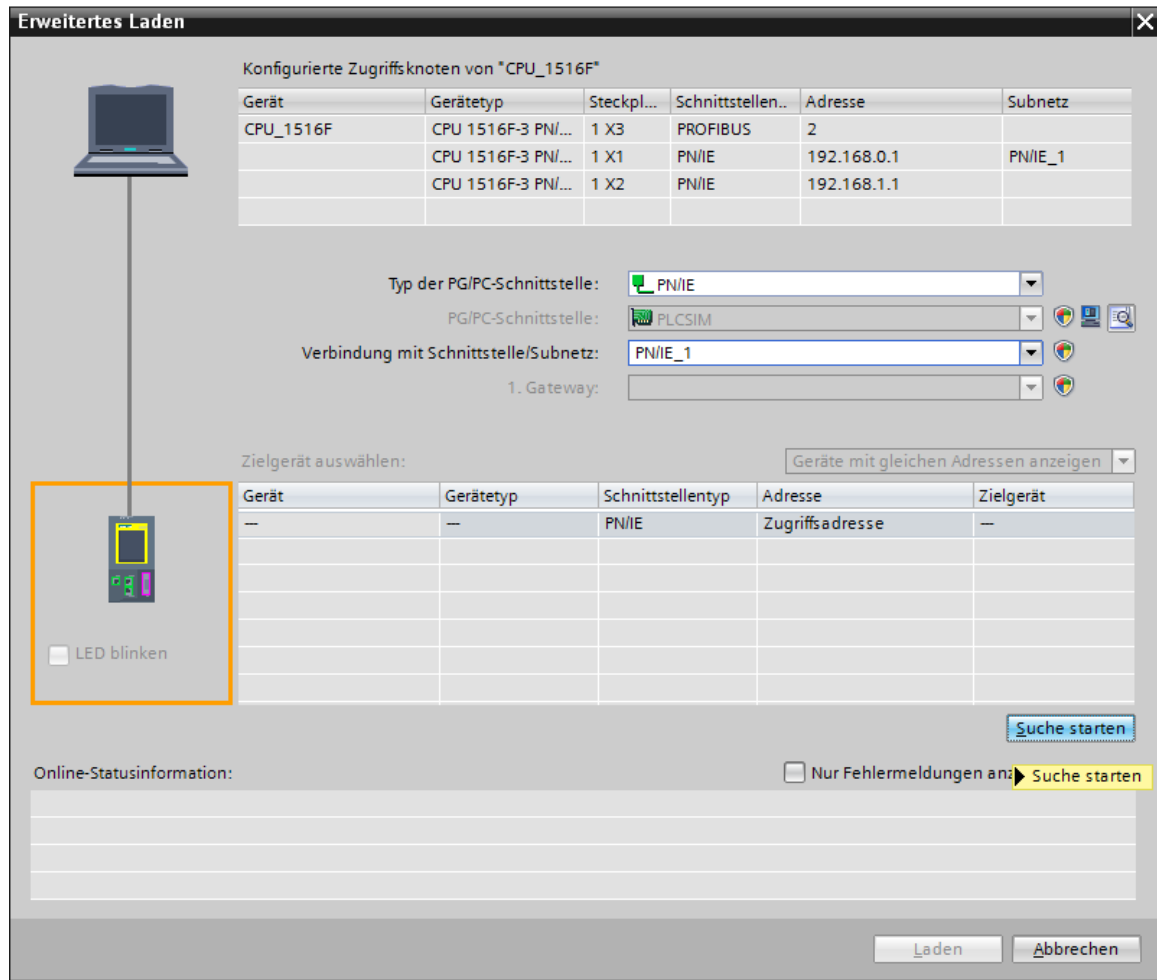


→ Verbindung mit Schnittstelle/Subnetz → „PN/IE\_1“





→ Anschließend muss die Suche nach den Zielgeräten mit einem Klick auf den Button **Suche starten** gestartet werden.



→ Wird die Steuerung in der Liste der Zielgeräte angezeigt, so muss diese ausgewählt werden, bevor das Laden gestartet werden kann. (→ CPU1516F → Laden)

**Erweitertes Laden**

Konfigurierte Zugriffsknoten von \*CPU\_1516F\*

Gerät	Gerätetyp	Steckpl...	Schnittstellen..	Adresse	Subnetz
CPU_1516F	CPU 1516F-3 PN/...	1 X3	PROFIBUS	2	
	CPU 1516F-3 PN/...	1 X1	PN/IE	192.168.0.1	PN/IE_1
	CPU 1516F-3 PN/...	1 X2	PN/IE	192.168.1.1	

Typ der PG/PC-Schnittstelle:

PG/PC-Schnittstelle:

Verbindung mit Schnittstelle/Subnetz:

1. Gateway:

Zielgerät auswählen:

Gerät	Gerätetyp	Schnittstellentyp	Adresse	Zielgerät
CPU1516F	CPU 1516F-3 PN/DP	PN/IE	192.168.0.1	CPU1516F
--	--	PN/IE	Zugriffsadresse	--

LED blinken

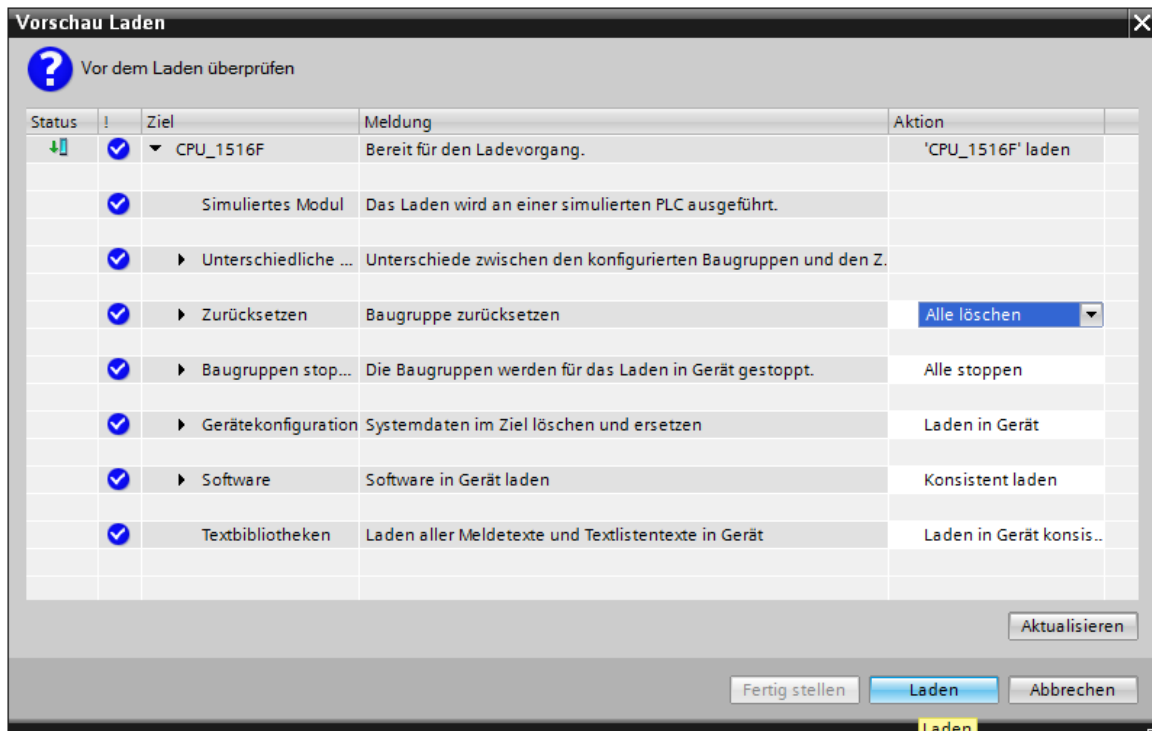
Online-Statusinformation:  Nur Fehlermeldungen anzeigen

**i** Suche beendet. 1 kompatible Teilnehmer von 1 erreichbaren Teilnehmern gefunden.

**?** Geräteinformationen werden eingeholt...

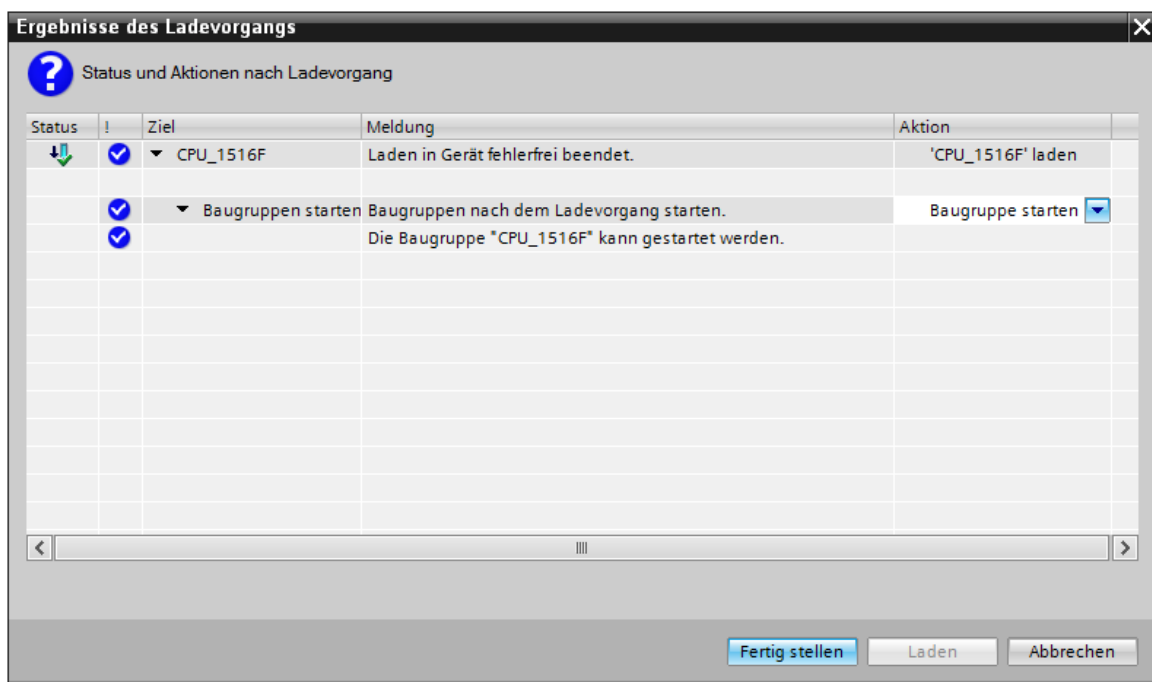
**✓** Scan und Informationsabfrage abgeschlossen.

- Sie erhalten zunächst eine Vorschau. Bestätigen Sie vorgeschlagenen Aktionen und fahren Sie mit → „Laden“ fort.

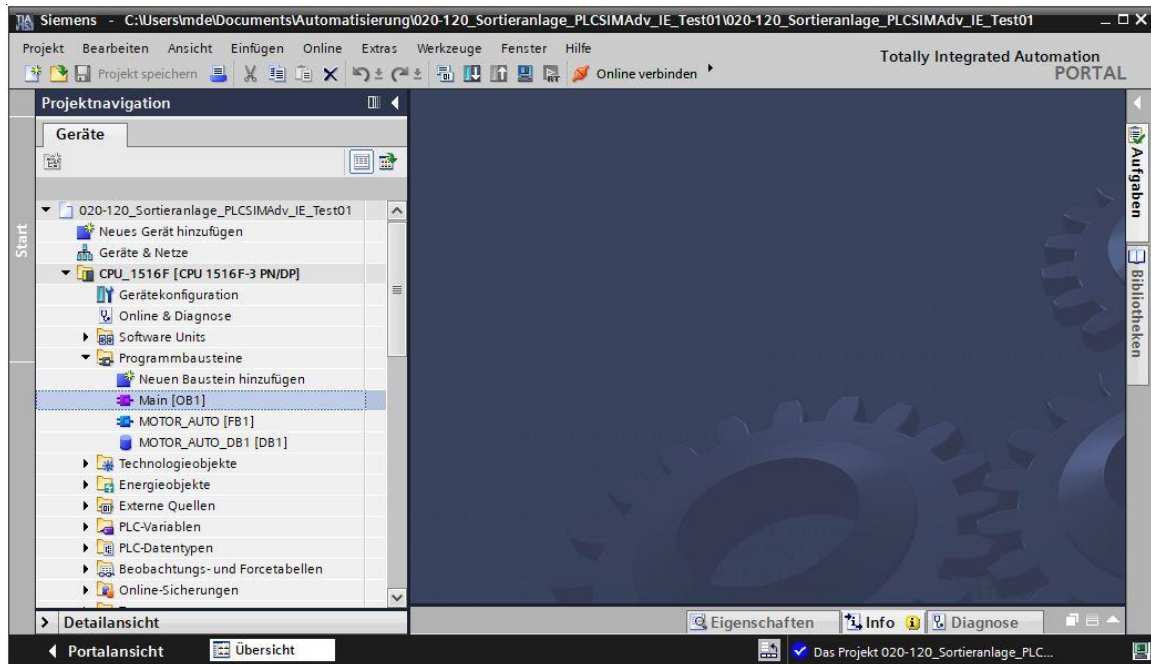




### Hinweis:

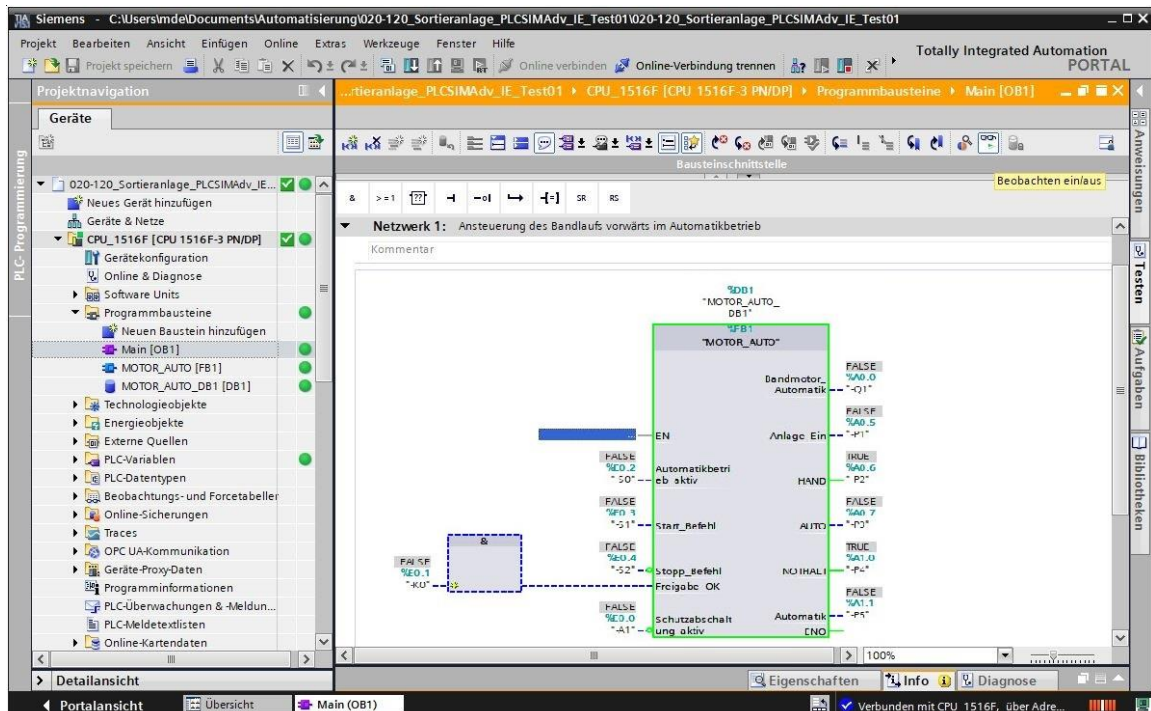
- In der „Vorschau Laden“ sollte in jeder Zeile das Symbol ✓ zu sehen sein. Weitere Hinweise erhalten Sie in der Spalte „Meldung“.
- Nun wird die Option → „Baugruppe Starten“ angewählt, bevor mit → „Fertig stellen“ der Ladevorgang abgeschlossen werden kann.




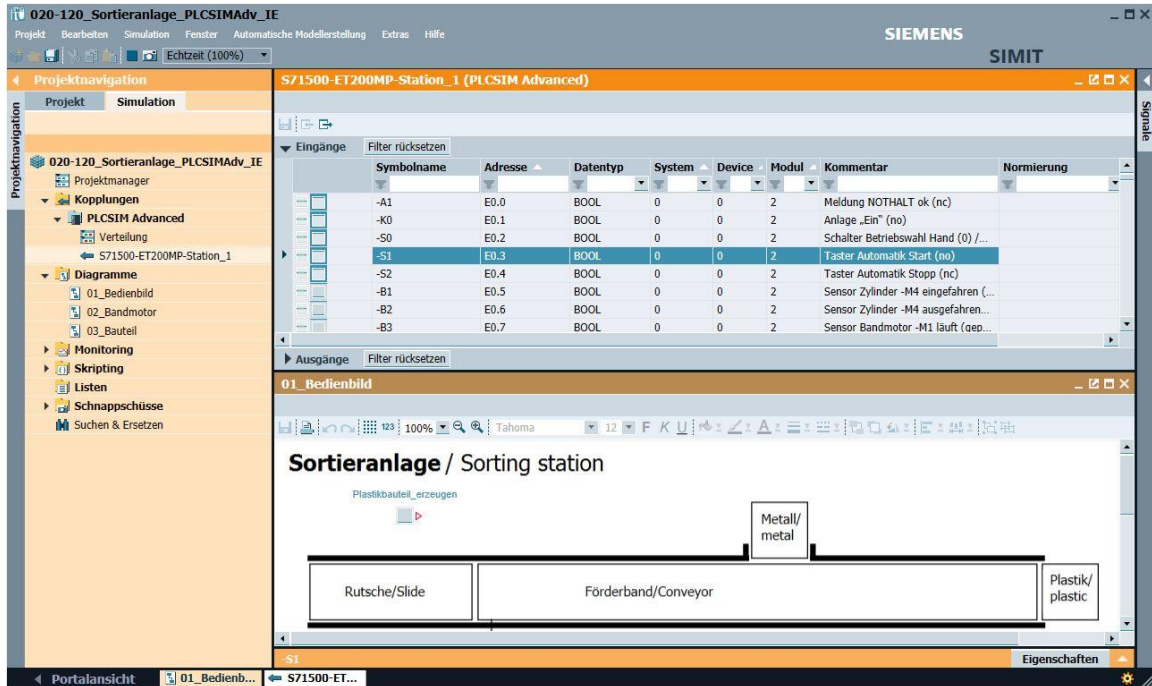
→ Um die Schnittstellen der aufgerufenen Bausteine beobachten zu können, öffnen wir nun zuerst den Baustein Main[OB1]. (→ Main[OB1])



→ Mit einem Klick auf das Symbol „“ für Beobachten ein/aus können die hier verschalteten Signale jetzt beobachtet werden. (→ )



- Anschließend wechseln wir zur immer noch aktivierten SIMIT-Simulation. Hier können unter „S71500-ET200MP-Station\_1 (PLCSIM Advanced)“ die „Eingänge“ der Simulation angezeigt und mit einem Klick auf die Buttons „“ ein- und ausgeschaltet werden. Zum Einschalten des Bandmotors in unserem Programmbeispiel sollten die Eingänge in folgender Reihenfolge eingeschaltet werden: → -A1 → -KO → -S0 → -S2 → -S1. (→ S71500-ET200MP-Station\_1 (PLCSIM Advanced)→ Eingänge → -A1 → -KO → -S0 → -S2 → -S1)

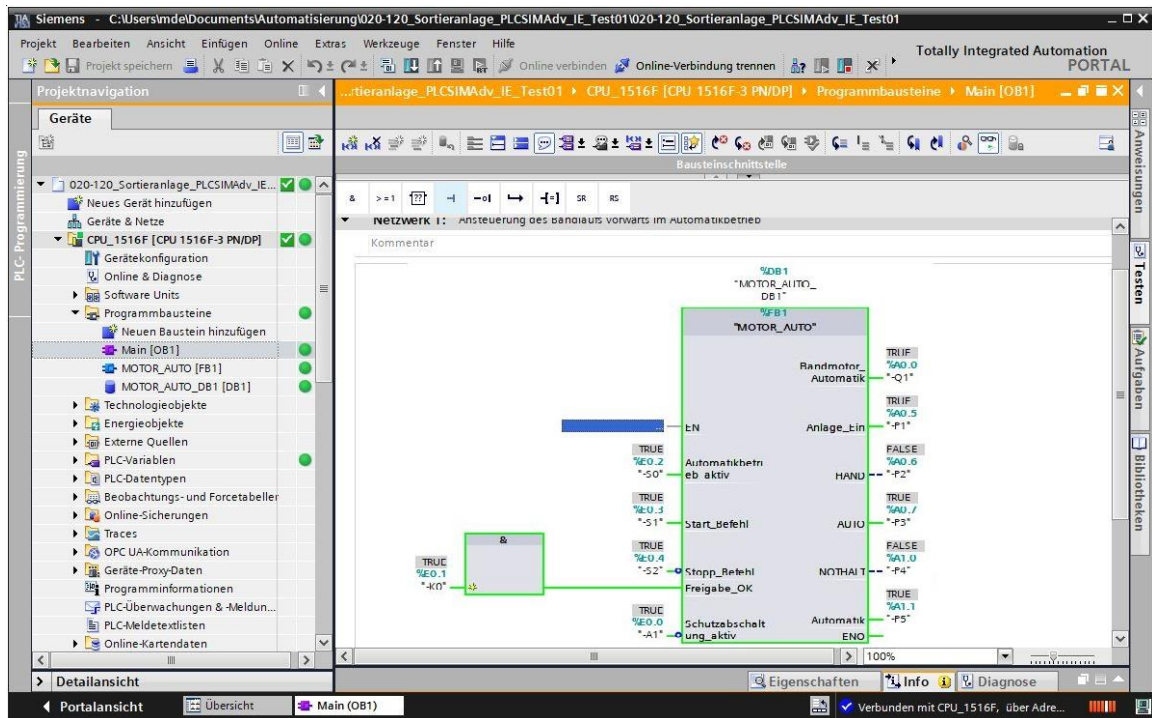




The screenshot shows the SIMIT simulation environment. The top menu bar includes 'Projekt', 'Bearbeiten', 'Simulation', 'Fenster', 'Automatische Modellerstellung', 'Extras', and 'Hilfe'. The main window is titled 'S71500-ET200MP-Station\_1 (PLCSIM Advanced)'. On the left, a 'Projektnavigation' pane shows the project structure, including '020-120\_Sortieranlage\_PLCSIMAdv\_IE', 'Kopplungen', 'PLCSIM Advanced', 'Verteilung', 'Diagramme', 'Monitoring', 'Skripting', 'Listen', 'Schnappschüsse', and 'Suchen & Ersetzen'. The main area displays a table of inputs:

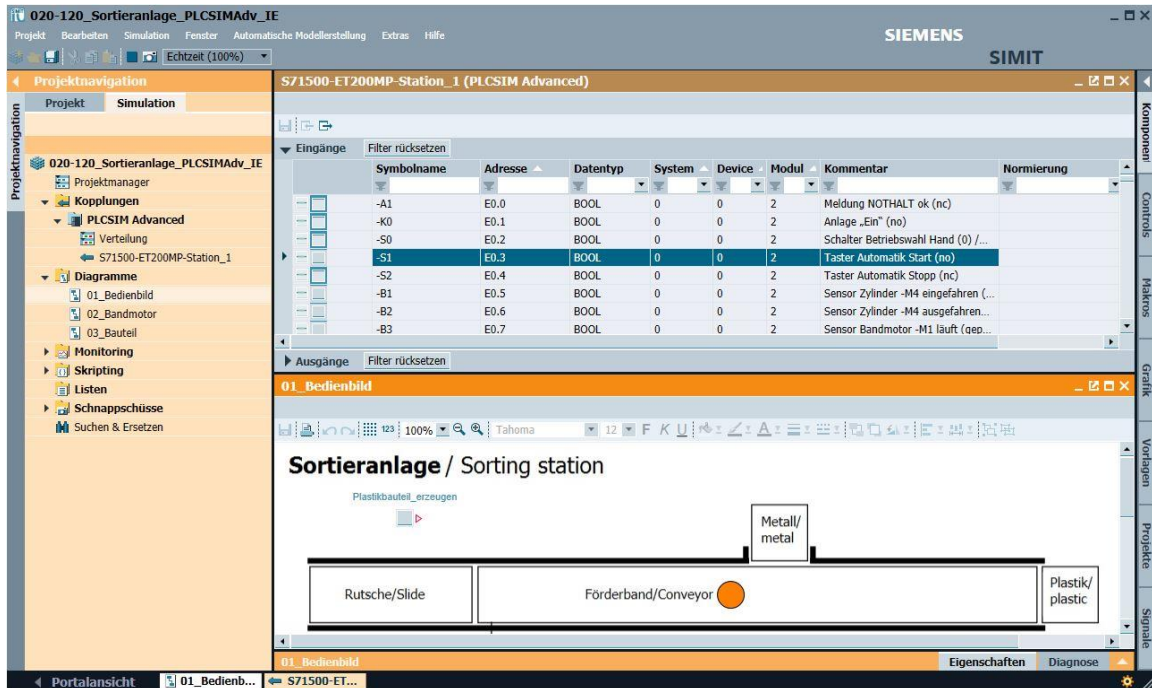
Symbolname	Adresse	Datentyp	System	Device	Modul	Kommentar	Normierung
-A1	E0.0	BOOL	0	0	2	Meldung NOTHALT ok (nc)	
-KO	E0.1	BOOL	0	0	2	Anlage „Ein“ (no)	
-S0	E0.2	BOOL	0	0	2	Schalter Betriebswahl Hand (0) / ...	
-S1	E0.3	BOOL	0	0	2	Taster Automatik Start (no)	
-S2	E0.4	BOOL	0	0	2	Taster Automatik Stopp (nc)	
-B1	E0.5	BOOL	0	0	2	Sensor Zylinder -M4 eingefahren (...)	
-B2	E0.6	BOOL	0	0	2	Sensor Zylinder -M4 ausgefahren...	
-B3	E0.7	BOOL	0	0	2	Sensor Bandmotor -M1 läuft (qep...	

Below the table, the 'Ausgänge' section is visible. The main simulation area shows a diagram titled 'Sortieranlage / Sorting station' with components: 'Plastikbauteil\_erzeugen', 'Rutsche/Slide', 'Förderband/Conveyor', 'Metall/metal', and 'Plastik/plastic'. The status bar at the bottom shows 'S1' and 'Eigenschaften'.

→ Im TIA Portal können die Änderungen der Signalzustände im Baustein Main[OB1] beobachtet werden.



- In SIMIT kann die Anwendung nun getestet werden. Der Bandmotor –M1 ist mit „-Q1“ (vorwärts) bereits eingeschaltet. Mit einem Klick auf  „Plastikbauteil\_erzeugen“ wird ein Bauteil auf den Bandanfang gesetzt, dass sich dann mit konstanter Geschwindigkeit nach rechts bewegt. Das Bauteil verschwindet nach Verlassen des Förderbandes wieder. Mit einem Klick auf  kann die Simulation in SIMIT wieder beendet werden.



The screenshot displays the SIMIT software interface for a sorting station simulation. The main window shows the 'Eingänge' (Inputs) table, which lists various input signals and their properties.

Symbolname	Adresse	Datentyp	System	Device	Modul	Kommentar	Normierung
-A1	E0.0	BOOL	0	0	2	Meldung NOTHALT ok (nc)	
-K0	E0.1	BOOL	0	0	2	Anlage „Ein“ (no)	
-S0	E0.2	BOOL	0	0	2	Schalter Betriebswahl Hand (0) / ...	
-S1	E0.3	BOOL	0	0	2	Taster Automatik Start (no)	
-S2	E0.4	BOOL	0	0	2	Taster Automatik Stopp (nc)	
-B1	E0.5	BOOL	0	0	2	Sensor Zylinder -M4 eingefahren (...)	
-B2	E0.6	BOOL	0	0	2	Sensor Zylinder -M4 ausgefahren(...)	
-B3	E0.7	BOOL	0	0	2	Sensor Bandmotor -M1 läuft (gep...)	

The graphical view shows a sorting station with a conveyor belt labeled 'Förderband/Conveyor'. A red circle indicates a plastic part ('Plastik/plastic') moving along the belt. Other components include 'Rutsche/Slide', 'Metall/metal', and 'Plastikbauteil\_erzeugen' (a button to generate plastic parts).

### Hinweis:

- Durch das Beenden der Simulation in SIMIT wird auch die Instanz in PLCSIM Advanced gelöscht. Damit kann vom TIA Portal aus nicht mehr ‚Online‘ gearbeitet werden.

## 7.8 Diagramm „04\_Lichtschranken“ mit Simulationslogik anlegen

→ Legen Sie ein weiteres Diagramm namens „04\_Lichtschranken“ mit dem hier gezeigten Format an. ( → Neues Diagramm → Name: 04\_Lichtschranken → Breite: 800 → Höhe: 700)

The screenshot shows the Siemens TIA Portal interface. The main window displays a blank diagram titled '04\_Lichtschranken'. The left sidebar shows the project navigation tree with '04\_Lichtschranken' selected under the 'Diagramme' folder. The right sidebar shows the 'Komponenten' (Components) list, including 'Basiskomponenten', 'Eigene Komponenten', and 'Projektkomponenten'. The bottom status bar shows the diagram name '04\_Lichtschranken' and the current view 'Portalsicht'.

Eigenschaften		Diagnose
Allgemein		
Name	04_Lichtschranken	
Breite	800	
Höhe	700	
Maßstab	1 pix : 1 mm	
Hintergrundbild	...	



- Rechts in der Task-Card „Komponenten“ finden Sie unter „Basiskomponenten“ die Komponententypen der Basisbibliothek. Zur Simulation einer Lichtschranke ziehen wir hier ein → „Interval“, das unter → „Standard“ → „AnalogExtended“ zu finden ist, in das Diagramm „04\_Lichtschranken“. Ändern Sie in den „Eigenschaften“ unter „Allgemein“ den „Name“ auf „Interval -B4“ und setzen Sie den Haken „“ bei „Namen anzeigen“. ( → Komponenten → Basiskomponenten → Standard → AnalogExtended → Interval → Eigenschaften → Allgemein → Name: Interval -B4 → Namen anzeigen  )





The screenshot displays the SIMATIC Manager environment. The main workspace shows a ladder logic diagram with a component labeled "Interval -B4". The component's properties are visible in the lower part of the workspace, and the component library is shown on the right.

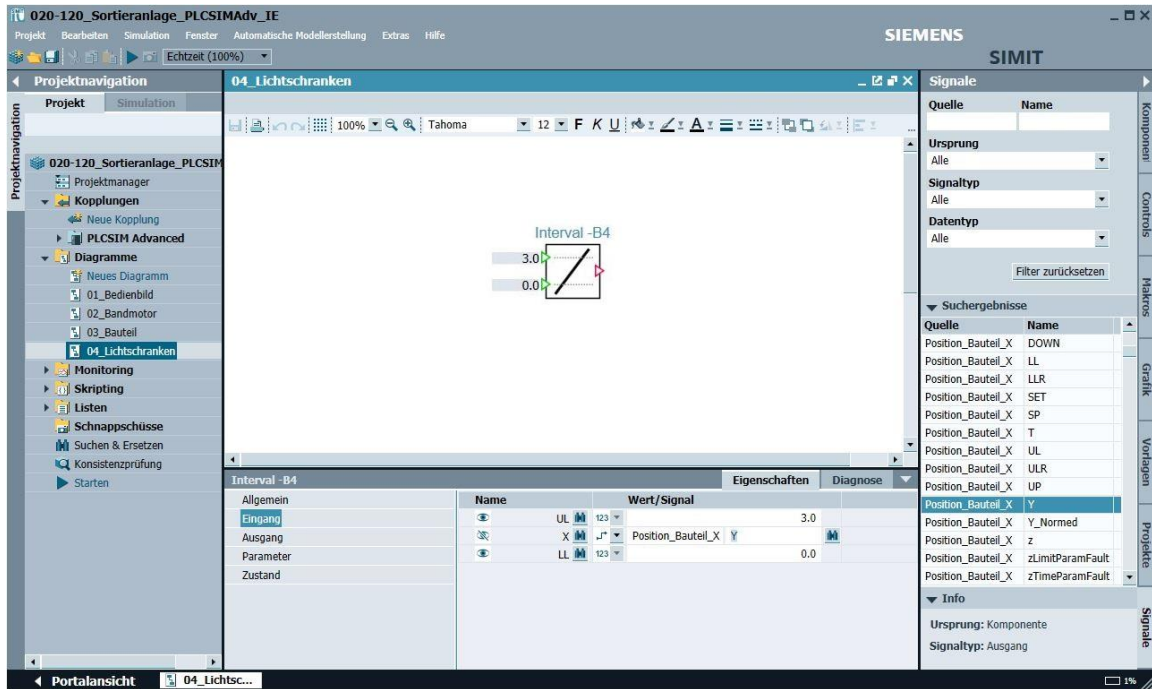
**Component Properties (Eigenschaften):**

Eigenschaft	Wert
Name	Interval -B4
Zeitscheibe	2
Namen anzeigen	<input checked="" type="checkbox"/> Oben
UID	f_000hsn_4hxrgap5
Position	X: 160.0 Y: 65.0
Breite	40.0
Höhe	40.0

**Component Library (Komponenten):**

- Basiskomponenten
  - STANDARD
    - AnalogBasic
    - AnalogExtended
      - AFormula
      - Average
      - Characteristic
      - Compare
      - DeadTime
      - Filter
      - INT
      - Interval**
      - Limiter
      - MinMax
      - Multiplexer
      - PTn
      - Ramp
- Eigene Komponenten
- Projektkomponenten
- Vorschau

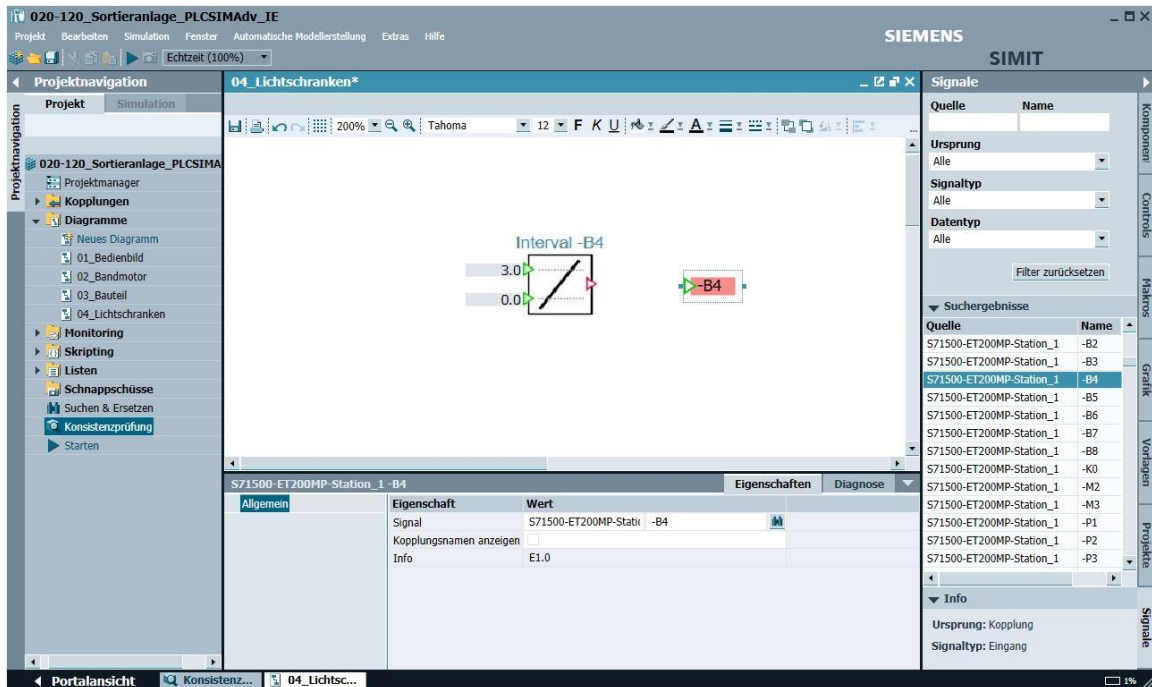
- Wählen Sie in den „Eigenschaften“ von „Interval -B4“ den „Eingang“ „X“ und machen diesen durch einen Klick auf „“ unsichtbar. Daraufhin wählen Sie bei „Wert/Signal“ die Option Verschaltung „“ und ziehen hierhin aus der Task-Card "Signale" das Signal → „Y“ der Quelle „Position\_Bauteil\_X“. Anschließend tragen Sie bei den Eingängen „UL“ (Obergrenze) den Wert „3.0“ und bei „LL“ (Untergrenze) den Wert „0.0“ ein. ( → Eigenschaften → Eingang → X →  →  → Signale → Position\_Bauteil\_X → Y → Wert/Signal → UL: 3.0 → LL: 0.0)



The screenshot shows the SIMATIC Manager interface for configuring an interval timer. The main window displays a ladder logic diagram with an interval timer block labeled "Interval -B4". The "Eigenschaften" (Properties) window is open, showing the "Eingang" (Input) "X" is locked and the "Wert/Signal" (Value/Signal) is set to "Position\_Bauteil\_X Y". The "Signale" (Signals) task card is also visible, showing a list of signals with "Position\_Bauteil\_X Y" selected.

Interval -B4		Eigenschaften		Diagnose	
Name	Wert/Signal				
Eingang	UL 123	3.0			
Ausgang	X 123	Position_Bauteil_X Y			
Parameter	LL 123	0.0			
Zustand					

- Ziehen Sie nun, während Sie die „Shift“-Taste gedrückt halten, aus der Task-Card "Signale" das Signal → „-B4“ in das Diagramm „04\_Lichtschraken“. Es wird somit automatisch ein „CONNECTOR“ vom Typ „Output“ mit dem Signal „-B4“ angelegt. Wählen Sie in den „Eigenschaften“ unter „Allgemein“ noch die Option „Kopplungsname anzeigen“ ab. ( → Eigenschaften → Allgemein → Signale → Shift → -B4 → Eigenschaften → Allgemein → Kopplungsname anzeigen  )



- Danach ziehen Sie noch aus der Task-Card „Komponenten“ unter → „Basiskomponenten“ → „Standard“ → „BinaryBasic“ ein → „AND“ zwischen die Komponenten „Interval -B4“ und „-B4“. ( → Komponenten → Basiskomponenten → Standard → BinaryBasic → AND)

The screenshot shows the Siemens SIMATIC Manager interface. The main window displays a ladder logic diagram with the following components:





- An interval timer labeled "Interval-B4" with a range from 0.0 to 3.0.
- An AND gate (represented by a box with an ampersand '&').
- A normally open contact labeled "-B4".

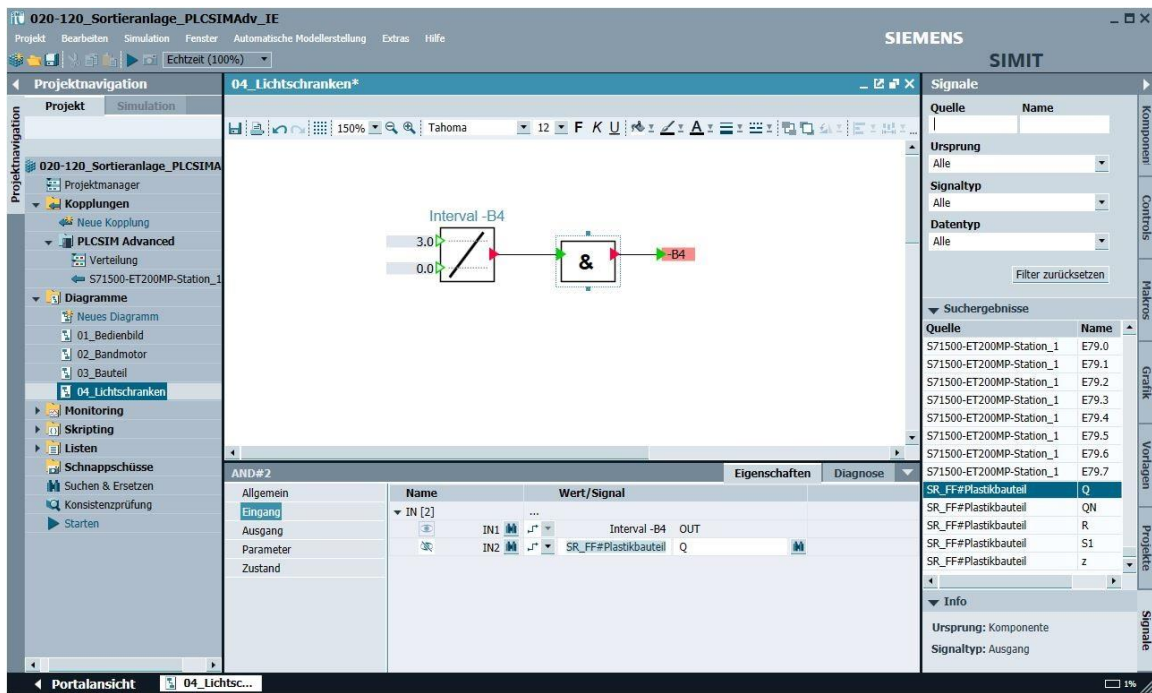
The "Komponenten" (Components) panel on the right shows the following structure:

- Basiskomponenten
  - STANDARD
    - BinaryBasic
      - AND
      - NOT
      - NOTc
      - OR
      - XNOR
      - XOR
    - BinaryExtended
    - Conv
    - IntegerBasic
    - IntegerExtended
    - Math
    - Misc
  - Eigene Komponenten
  - Projektkomponenten
  - Vorschau

The "Eigenschaften" (Properties) panel at the bottom shows the configuration for the AND gate:

Allgemein		Name	Wert/Signal
Eingang		IN [2]	
		IN1	123 True
		IN2	123 True
Ausgang			
Parameter			
Zustand			

- Wählen Sie in den „Eigenschaften“ des „AND“-Bausteins den „Eingang“ „IN2“ und schalten diesen durch einen Klick auf „“ unsichtbar. Im Anschluss wählen Sie bei „Wert/Signal“ die Option Verschaltung „“ und ziehen hierhin aus der Task-Card "Signale" das Signal → „Q“ der Quelle „SR\_FF#Plastikbauteil“. Verschalten Sie die weiteren Anschlüsse des „AND“-Bausteins so wie hier gezeigt. ( → AND → Eigenschaften → Eingang → IN2 →  →  → Signale → SR\_FF#Plastikbauteil → Q → Wert/Signal )



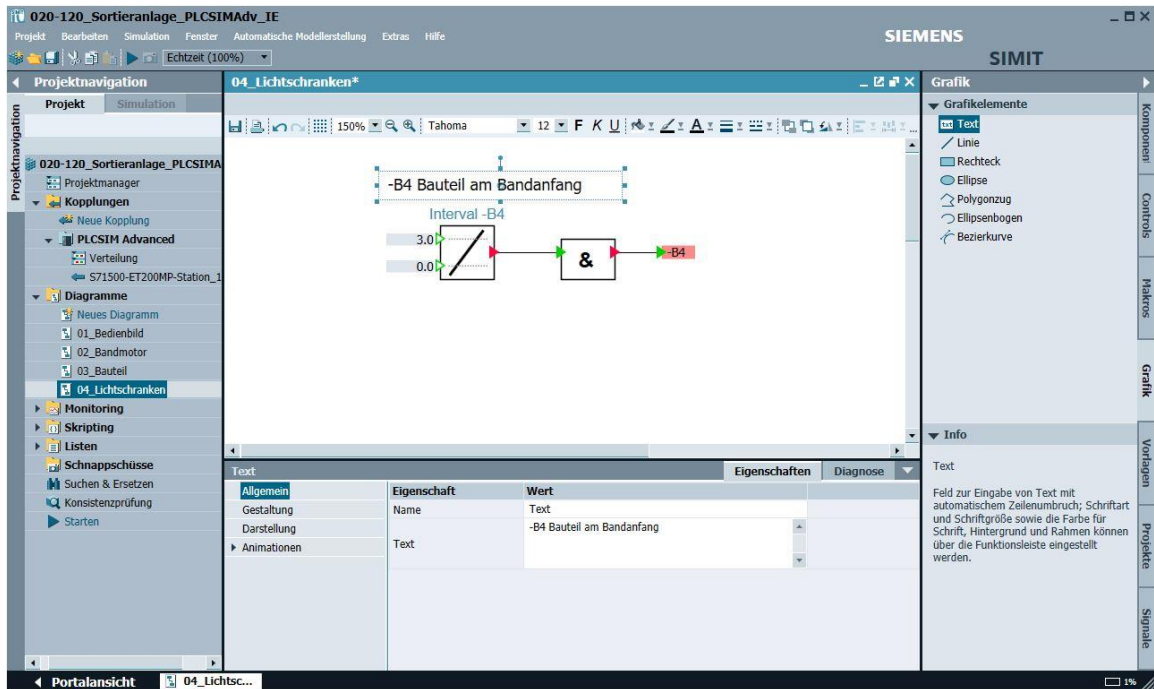
The screenshot shows the SIMATIC Manager interface for a PLC project. The main window displays a ladder logic diagram with an AND gate (IN 1 & IN 2) connected to an output coil (Q). The input IN 1 is connected to a timer T1 (Interval-B4) and IN 2 is connected to a signal source SR\_FF#Plastikbauteil. The output Q is connected to a coil labeled B4.

The 'Eigenschaften' (Properties) window for the AND gate is open, showing the 'Wert/Signal' (Value/Signal) tab. The 'IN 2' input is set to 'SR\_FF#Plastikbauteil' and 'Q'. The 'Eingang' (Input) is set to 'IN 2' and is currently hidden (indicated by a greyed-out icon).

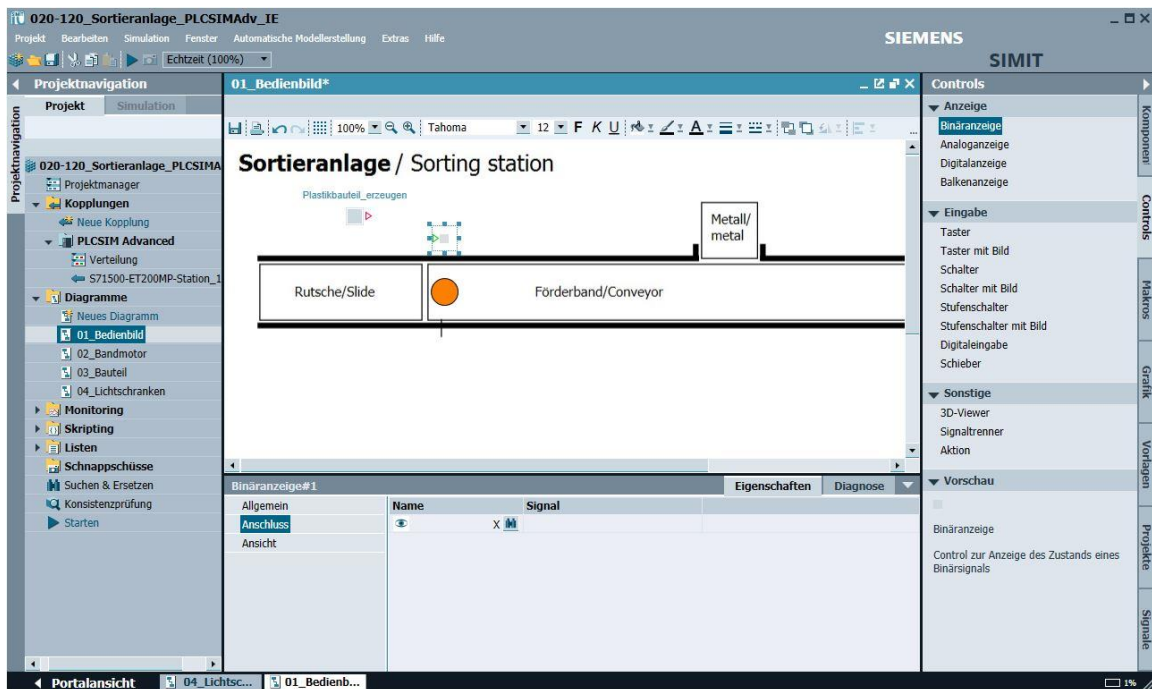
The 'Signale' (Signals) window is also open, showing a list of signals. The signal 'SR\_FF#Plastikbauteil' is selected, and its 'Name' is 'Q'.

Quelle	Name
S71500-ET200MP-Station_1	E79.0
S71500-ET200MP-Station_1	E79.1
S71500-ET200MP-Station_1	E79.2
S71500-ET200MP-Station_1	E79.3
S71500-ET200MP-Station_1	E79.4
S71500-ET200MP-Station_1	E79.5
S71500-ET200MP-Station_1	E79.6
S71500-ET200MP-Station_1	E79.7
SR_FF#Plastikbauteil	Q
SR_FF#Plastikbauteil	QN
SR_FF#Plastikbauteil	R
SR_FF#Plastikbauteil	S1
SR_FF#Plastikbauteil	z

→ Zur Beschreibung der Lichtschranke ziehen Sie noch einen Text aus → „Grafik“ → „Grafikelemente“ in das Diagramm „04\_Lichtschranke“ und tragen als Text „-B4 Bauteil am Bandanfang“ ein. (→ Grafik → Grafikelemente → Text: -B4 Bauteil am Bandanfang)



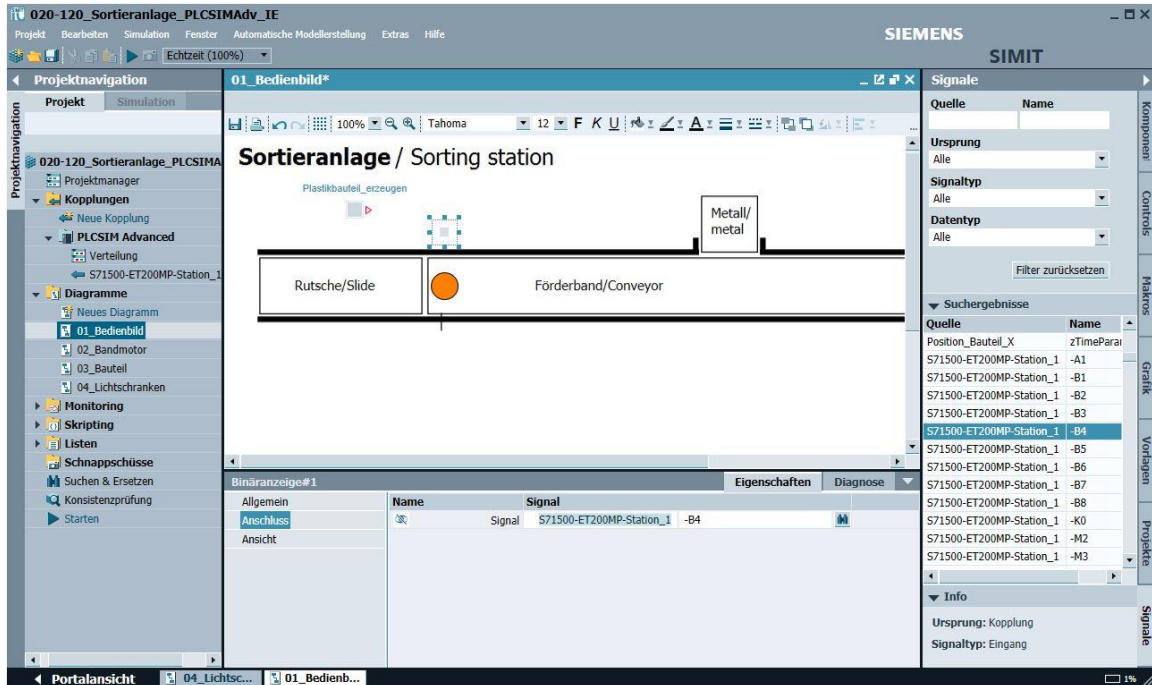
- Um den Signalzustand des Sensors „B4“ im Diagramm „01\_Bedienbild“ anzuzeigen, ziehen Sie aus → „Controls“ unter → „Anzeige“ eine „Binäranzeige“ an den Bandanfang.  
(→ 01\_Bedienbild → Controls → Anzeige → Binäranzeige )



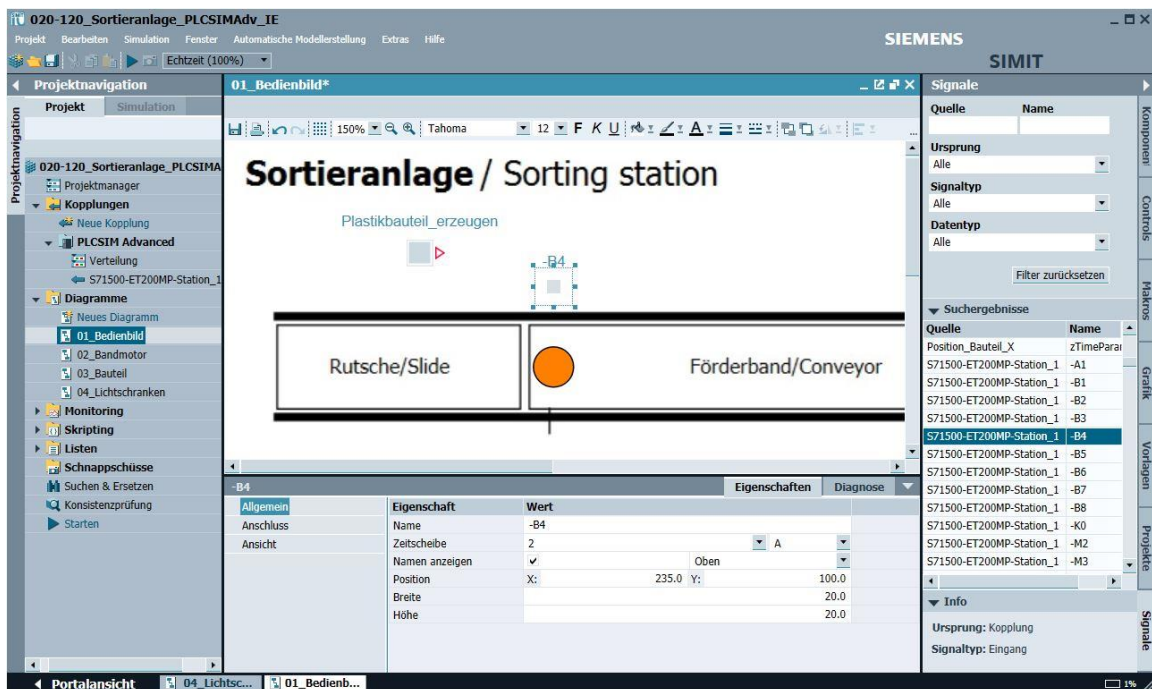
**Hinweis:**

- Weitere Informationen zur Komponente „Binäranzeige“ können Sie der Online-Hilfe oder dem Handbuch entnehmen.

- Nun muss die „Binäranzeige“ noch mit dem Eingangssignal „-B4“ verknüpft werden. Ziehen Sie dazu auf die Eigenschaft → „Anschluss“ → „Signal“ aus der Task-Card "Signale" das Signal → „-B4“ der Quelle „S71500-ET200MP-Station\_1“. ( → Binäranzeige#1 → Eigenschaften → Anschluss → Signale → S71500-ET200MP-Station\_1 → -B4 → Signal )

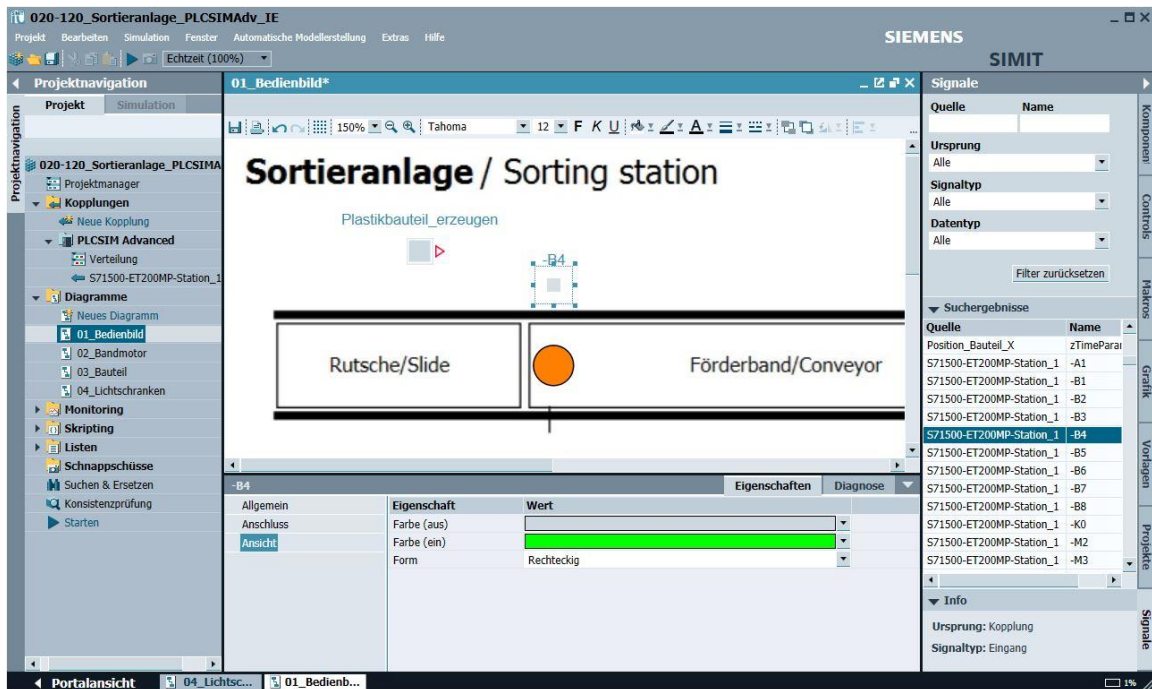






- Ändern Sie in den „Eigenschaften“ unter „Allgemein“ den „Namen“ auf „-B4“ und setzen den Haken „“ bei „Namen anzeigen“. ( → Eigenschaften → Allgemein → Name: -B4 → Namen anzeigen  )

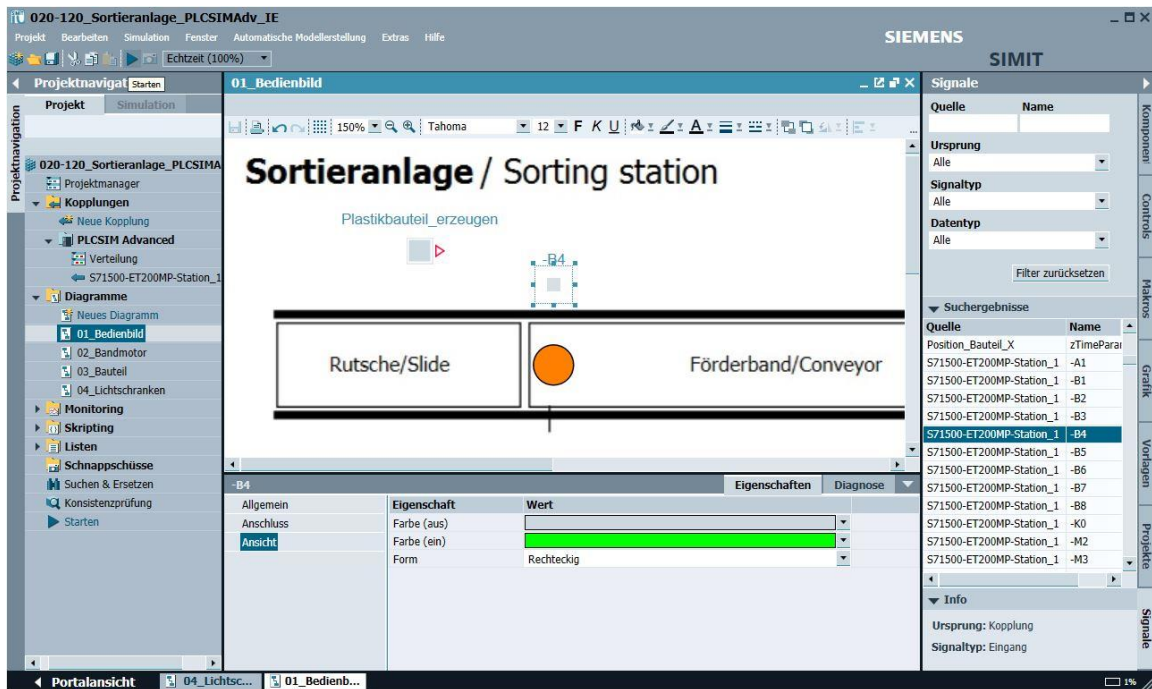






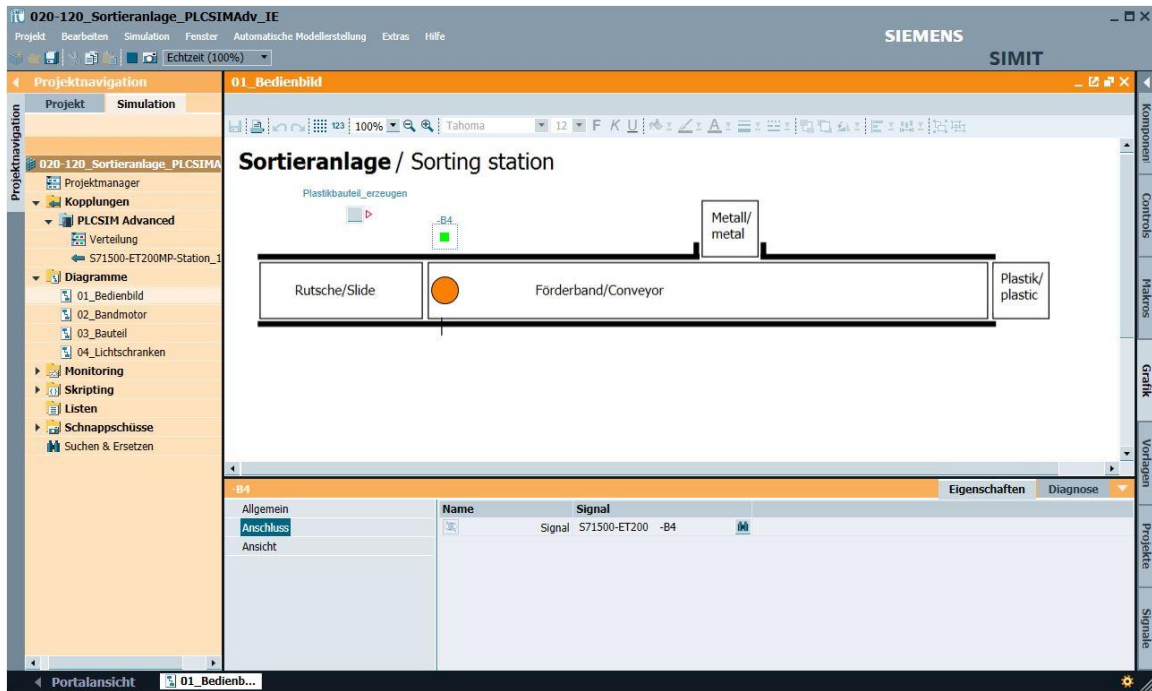
→ Ändern Sie in den „Eigenschaften“ der Komponente „-B4“ unter „Ansicht“ die „Farbe (ein)“ auf Grün. (→ -B4 → Eigenschaften → Ansicht → Farbe (ein) ■)



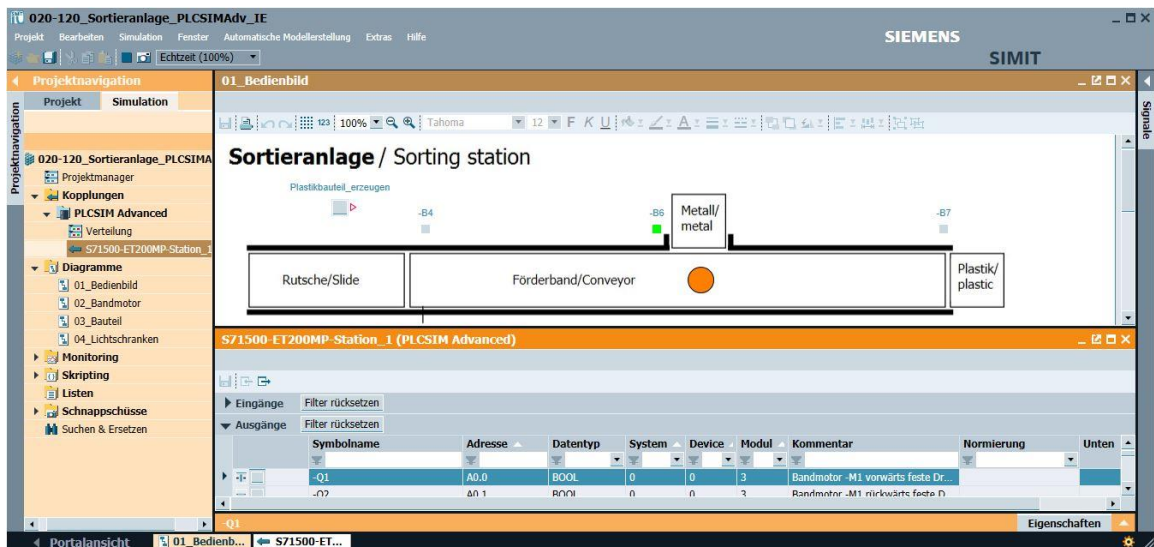
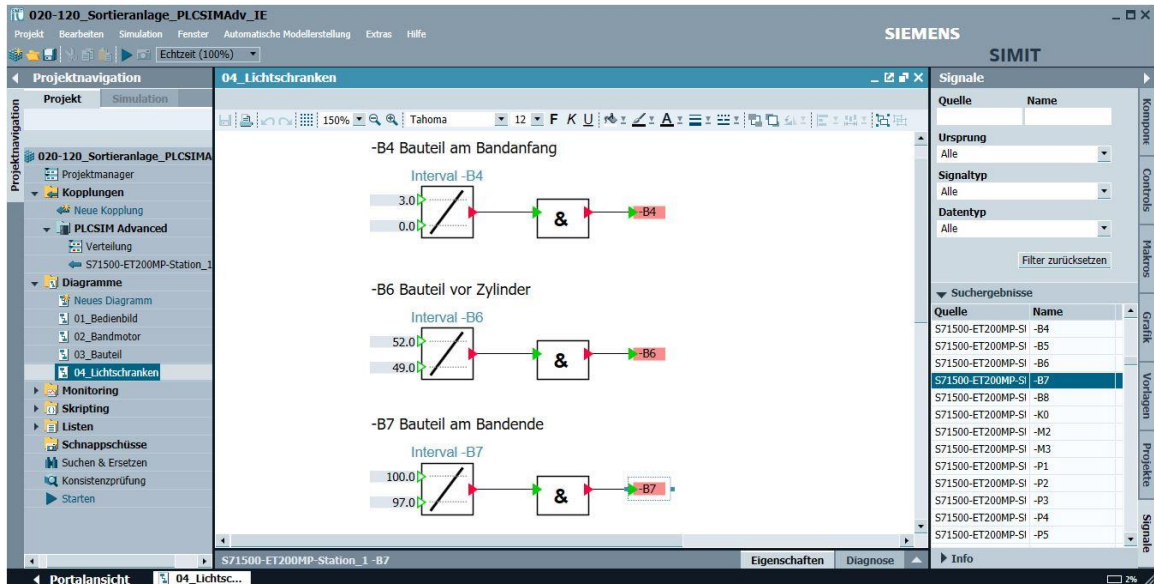
→ Das Projekt soll nun zuerst mit einem Klick auf  „Alles speichern“ gespeichert und übersetzt und daraufhin die Simulation mit einem Klick auf  „gestartet werden. (→  → )




→ In SIMIT kann die Anwendung nun getestet werden, indem mit einem Klick auf  „Plastikbauteil\_erzeugen“ ein Bauteil auf den Bandanfang gesetzt wird. Die Farbe des Sensors wechselt hierbei auf Grün. Die Farbe des Sensors wechselt wieder auf Grau, wenn das Bauteil mit dem Förderband weit genug nach rechts bewegt wurde. Mit einem Klick auf „“ kann die Simulation in SIMIT wieder beendet werden.

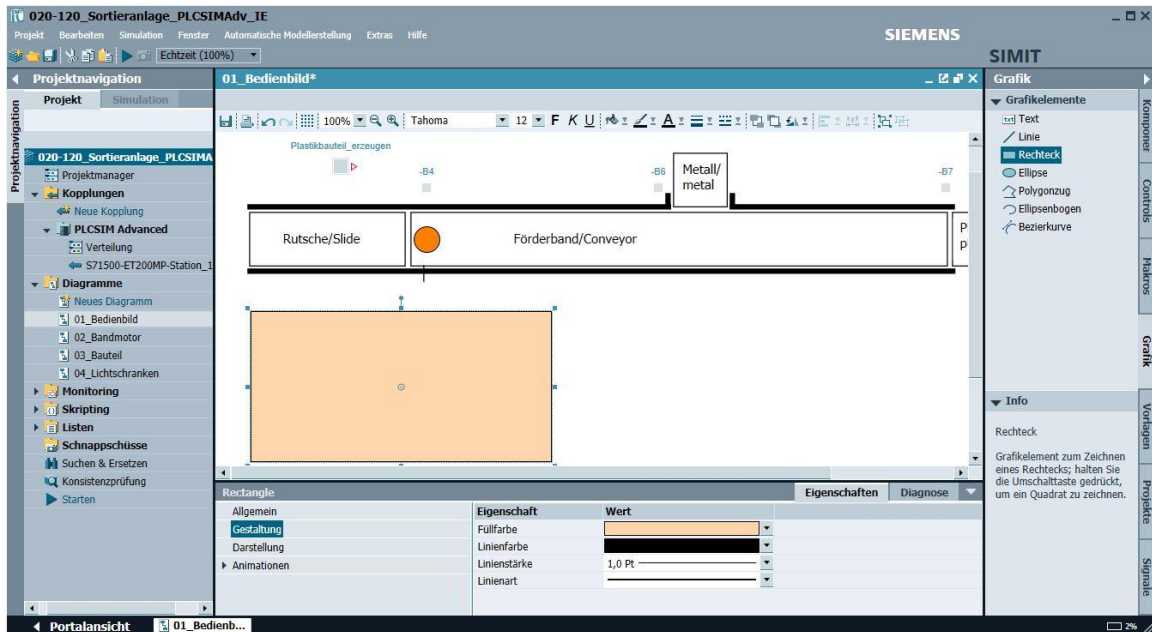



→ Erstellen Sie im Diagramm „04\_Lichtschranken“, so wie vorher gezeigt, die Simulationslogik für die hier dargestellten Sensoren „-B6“ (Bauteil vor Zylinder) und „-B7“ (Bauteil am Bandende) mit den Ober- und Untergrenzen. Fügen Sie in dem Diagramm „01\_Bedienbild“ zwei weitere „Binäranzeigen“ für diese Sensoren ein und testen Sie die Simulation.

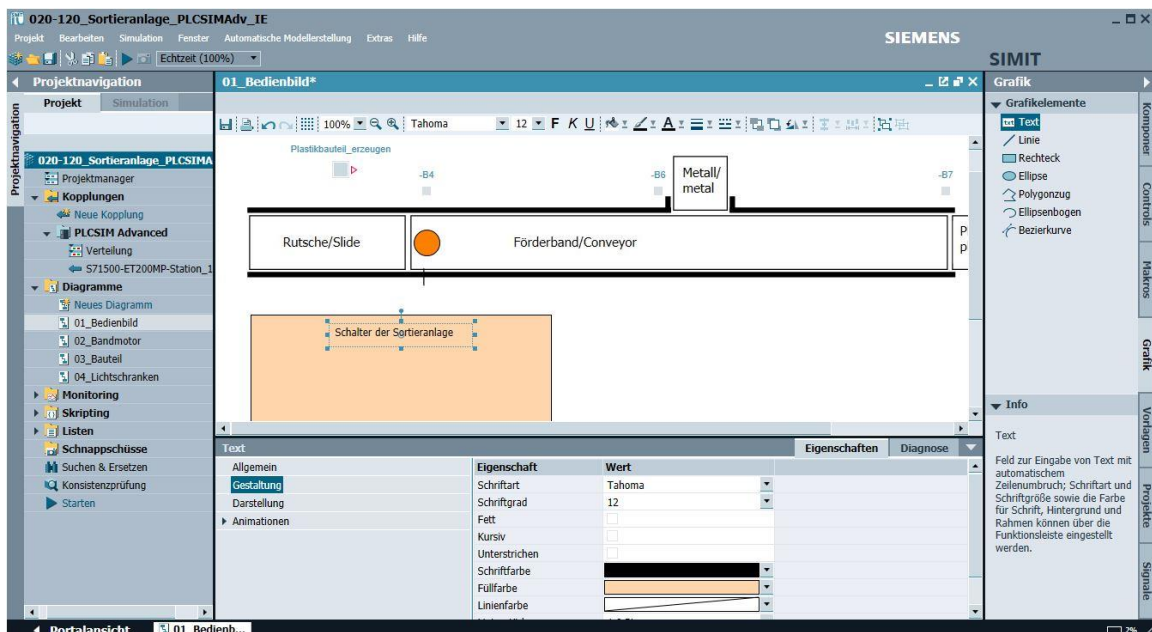


## 7.9 Im Diagramm „01\_Bedienbild“ Simulationslogik für Schalter und Taster anlegen

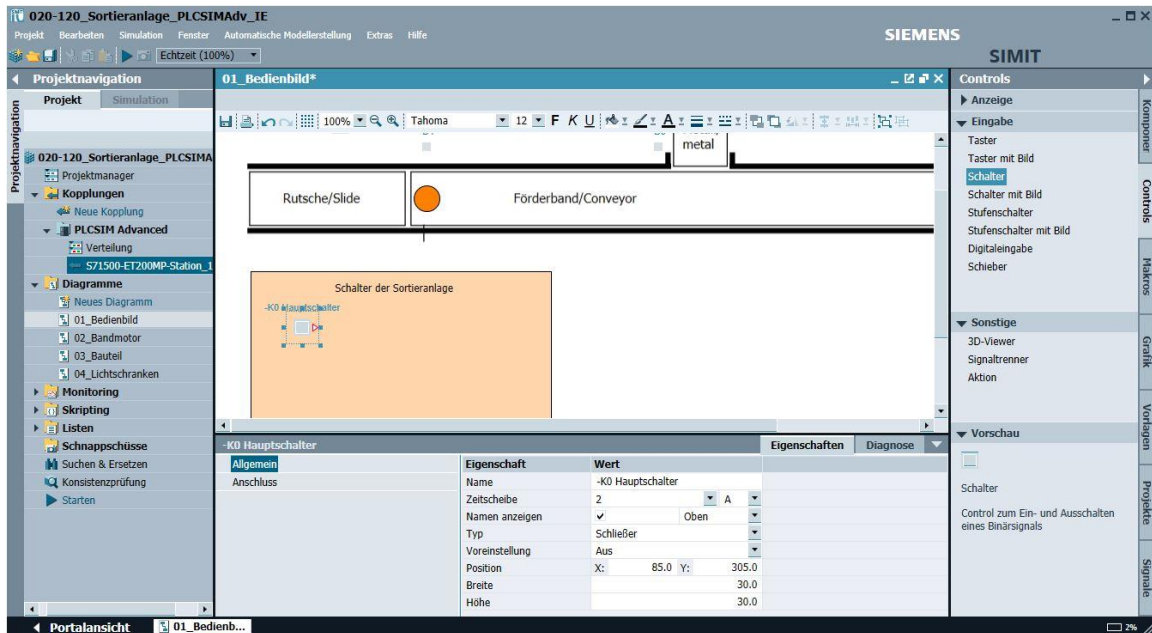
- Für das Bedienpult ziehen wir zuerst ein „Rechteck“ aus → „Grafik“ → „Grafikelemente“ in das Diagramm „01\_Bedienbild“ und ändern die Füllfarbe in ein helles Orange. (→ 01\_Bedienbild → Grafik → Grafikelemente → Rechteck → Eigenschaften → Gestaltung → Füllfarbe: )



- Als Beschriftung ziehen wir noch einen Text aus → „Grafik“ → „Grafikelemente“ auf das Rechteck, tragen als Text „Schalter der Sortieranlage“ ein und wählen die gleiche „Füllfarbe“ wie beim Rechteck. (→ Grafik → Grafikelemente → Text: Schalter der Sortieranlage → Eigenschaften → Gestaltung → Füllfarbe: )



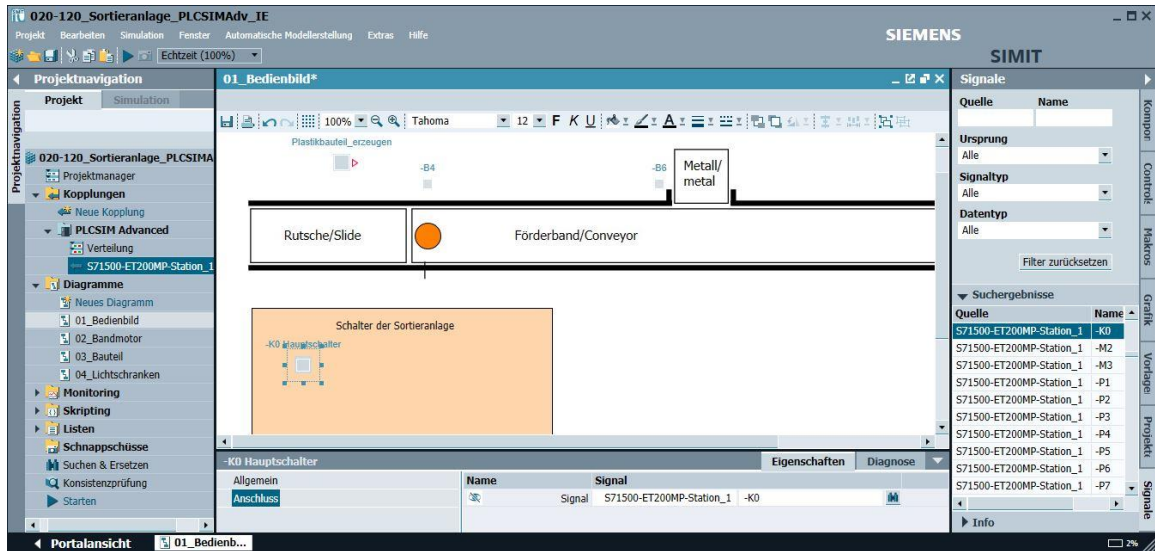
- Als Erstes Bedienelement projektieren wir „-K0“ (Hauptschalter) als „Schalter“
- Den „Schalter“ und „Taster“ finden Sie in den → „Controls“ unter → „Eingabe“.
- Ändern Sie in den „Eigenschaften“ unter „Allgemein“ den „Name“ auf „-K0 Hauptschalter“, setzen den Haken „“ bei „Namen anzeigen“ und lassen den „Typ“ als „Schließer“.
- (→ Controls → Eingabe → Schalter → Eigenschaften → Allgemein → Name: - K0 Hauptschalter → Namen anzeigen  → Typ: Schließer)



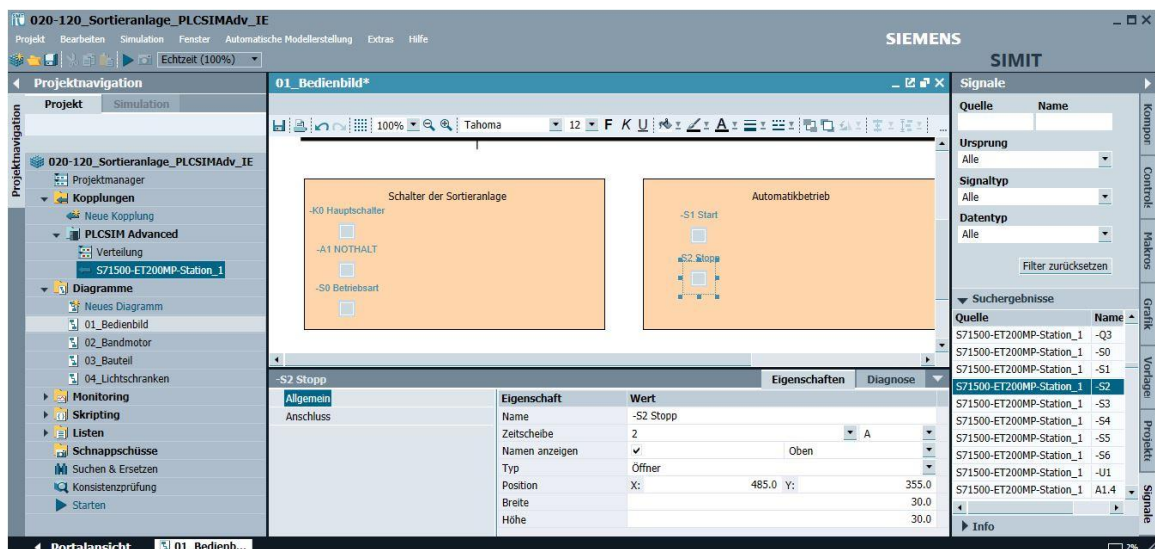
### Hinweis:

- Weitere Informationen zu den Komponenten „Schalter“ und „Taster“ können Sie der Online-Hilfe oder dem Handbuch entnehmen.

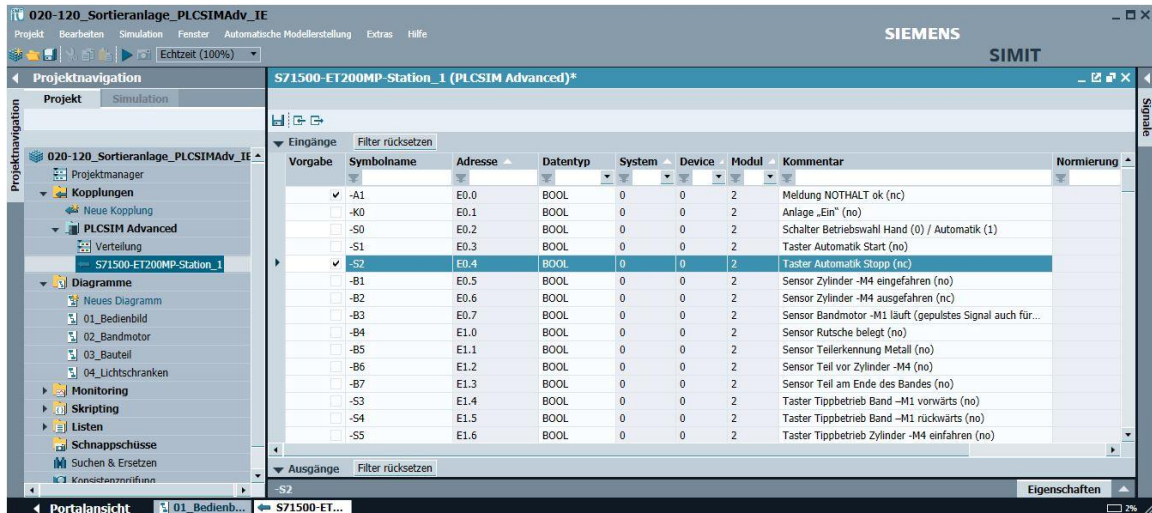
- Nun muss der „Schalter“ noch mit dem Eingangssignal „-K0“ verknüpft werden. Ziehen Sie hier auf die Eigenschaft → „Anschluss“ → „Signal“ aus der Task-Card "Signale" das Signal → „-K0“ der Quelle „S71500-ET200MP-Station\_1“. ( → -K0 Hauptschalter → Eigenschaften → Anschluss → Signale → S71500-ET200MP-Station\_1 → -K0 → Signal )



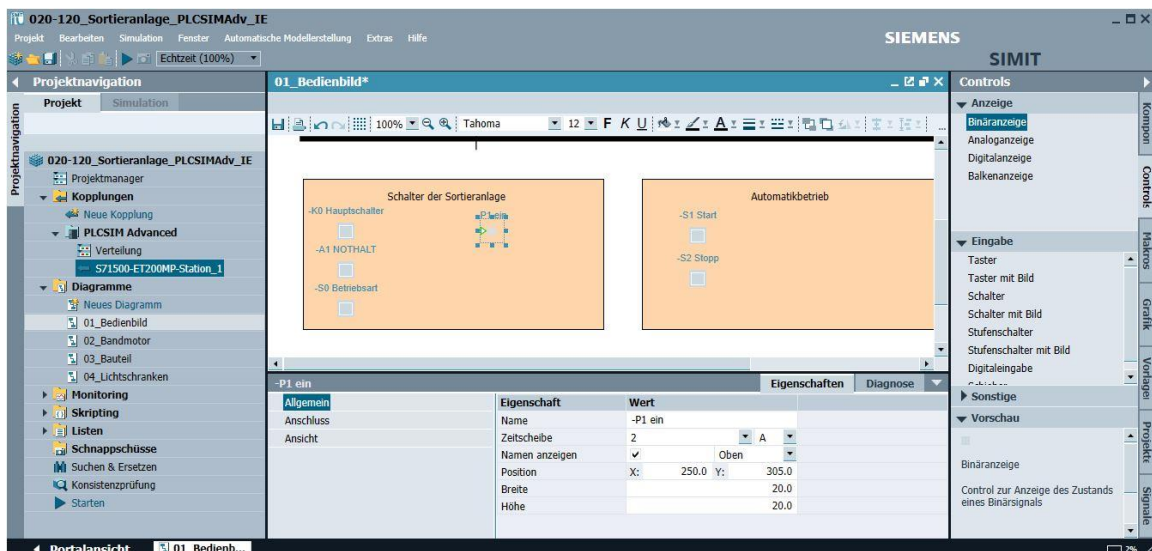
- Im nächsten Schritt werden, wie vorher gezeigt, noch ein weiteres „Rechteck“ mit „Text“, die Schalter „-A1“ (NOTHALT), „-S0“ (Betriebsart) und die Taster „-S1“ (Start) sowie „-S2“ (Stopp) eingefügt. Bei dem Schalter „-A1“ (NOTHALT) und dem Taster „-S2“ (Stopp) wird der „Typ“ noch in „Öffner“ geändert. (→ -A1 NOTHALT → Eigenschaften → Allgemein → Typ: Öffner → -S2 Stopp → Eigenschaften → Allgemein → Typ: Öffner)



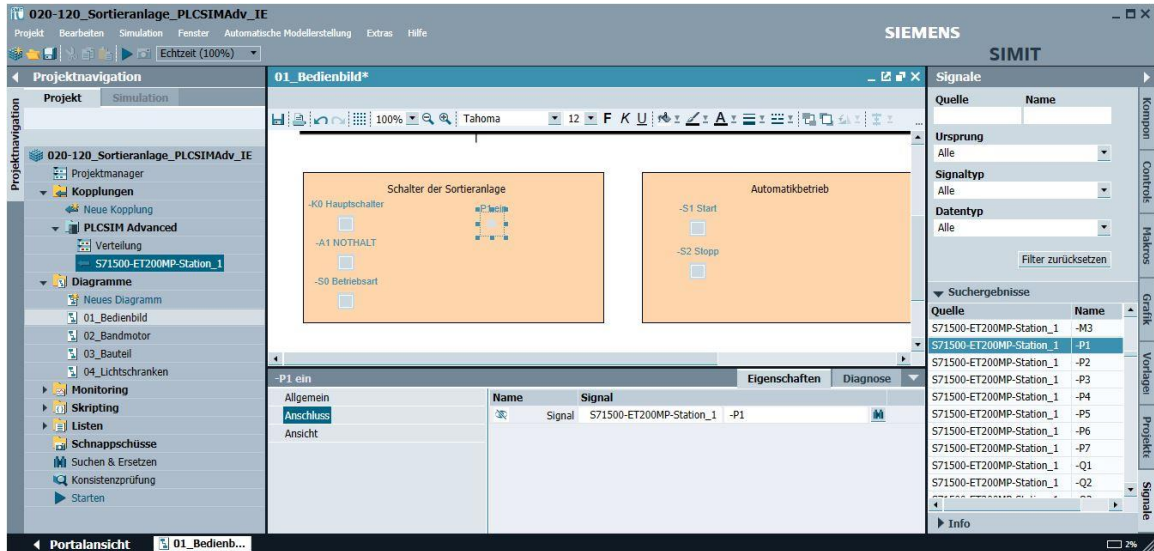
→ Wechseln Sie zur Kopplung „S71500-ET200MP-Station\_1“ und setzen dort bei den Eingängen „-A1“ und „-S2“ den Haken „“ bei „Vorgabe“. Dadurch werden die Signalzustände der Öffner bereits beim Starten der Simulation auf 1 gesetzt.  
 (→S71500-ET200MP-Station\_1 → Eingänge → -A1 → Vorgabe  → -S2 → Vorgabe )



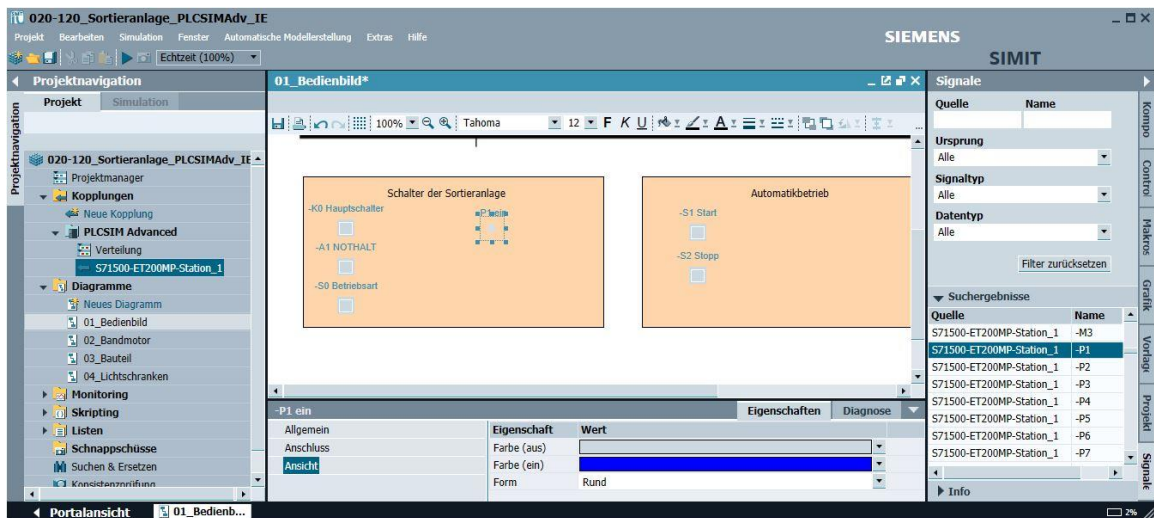
→ Im Anschluss wird die Anzeige „-P1 ein“ als Binäranzeige projiziert. Die „Binäranzeige“ finden Sie in den → „Controls“ unter → „Anzeige“. Ändern Sie in den „Eigenschaften“ unter „Allgemein“ den „Name“ auf „-P1 ein“ und setzen den Haken „“ bei „Namen anzeigen“. (→ Controls → Anzeige → Binäranzeige → Eigenschaften → Allgemein → Name: -P1 ein → Namen anzeigen )



→ Hierzu muss die „Binäranzeige“ noch mit dem Ausgangssignal „-P1“ verknüpft werden. Ziehen Sie hier auf die Eigenschaft → „Anschluss“ → „Signal“ aus der Task-Card "Signale" das Signal → „-P1“ der Quelle „S71500-ET200MP-Station\_1“. ( → -P1 ein → Eigenschaften → Anschluss → Signale → S71500-ET200MP-Station\_1 → -P1 → Signal )

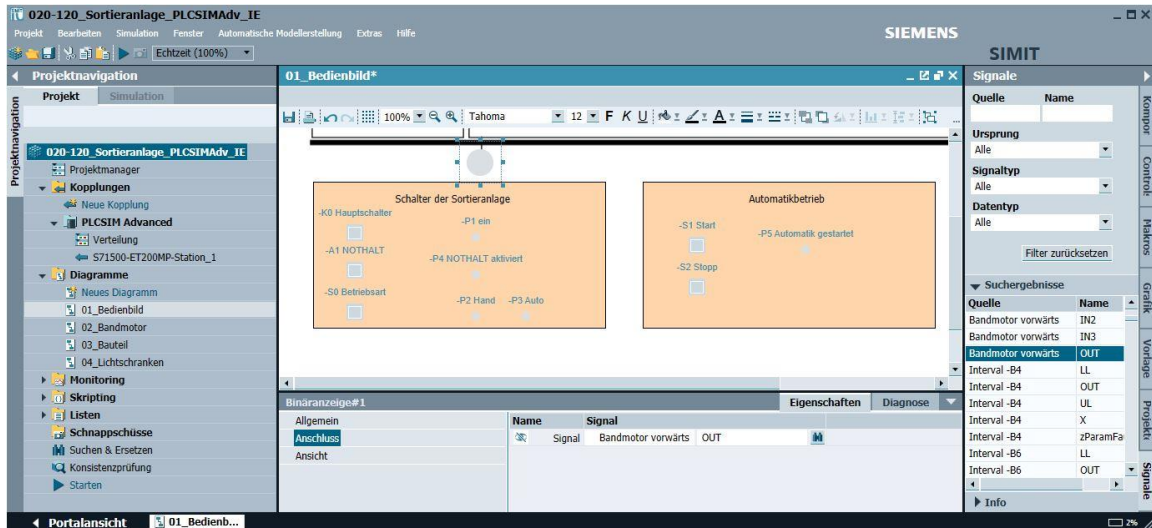


→ In den Eigenschaften von „P1 ein“ ändern wir die „Farbe(ein)“ jetzt noch auf Blau und die „Form“ auf „Rund“. (→ -P1 ein → Eigenschaften → Ansicht → Farbe(ein)   → Form Rund)

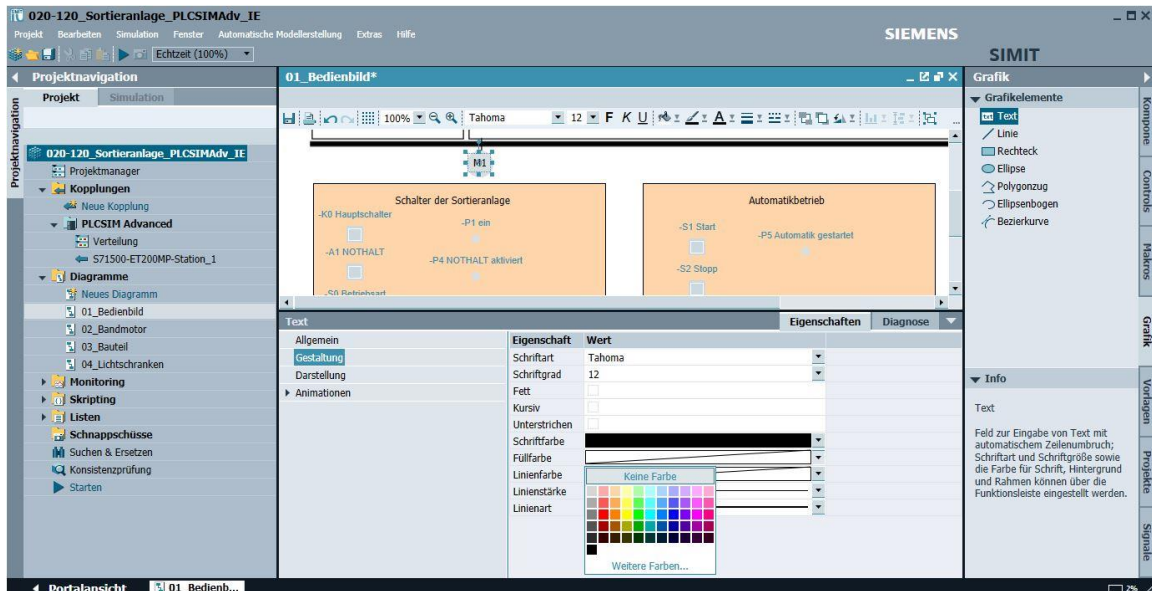










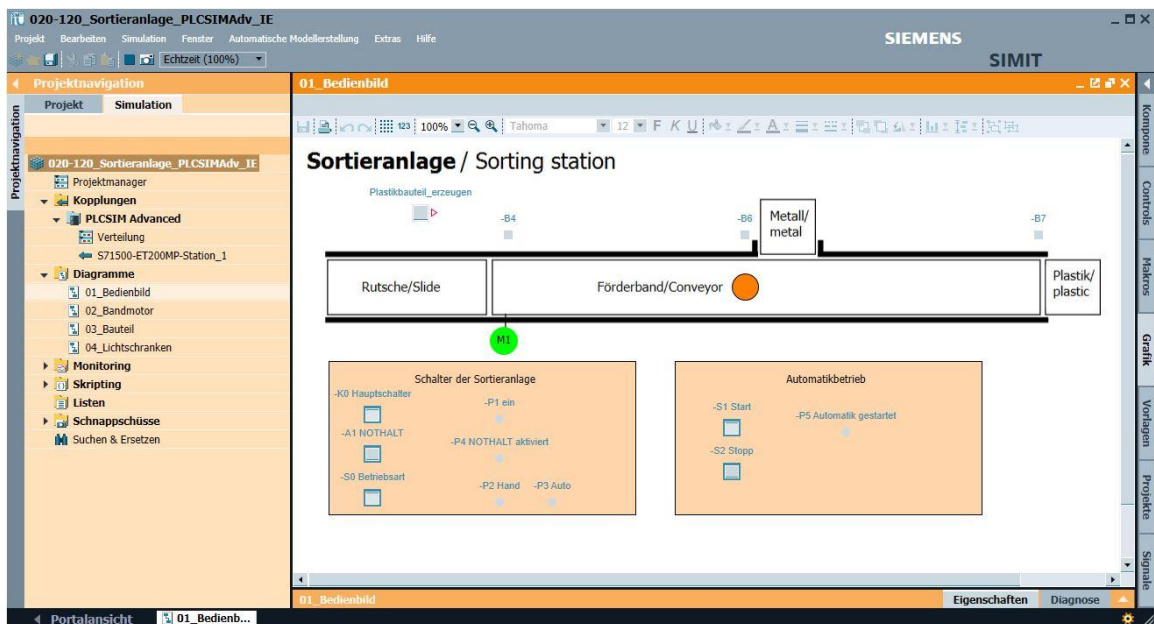
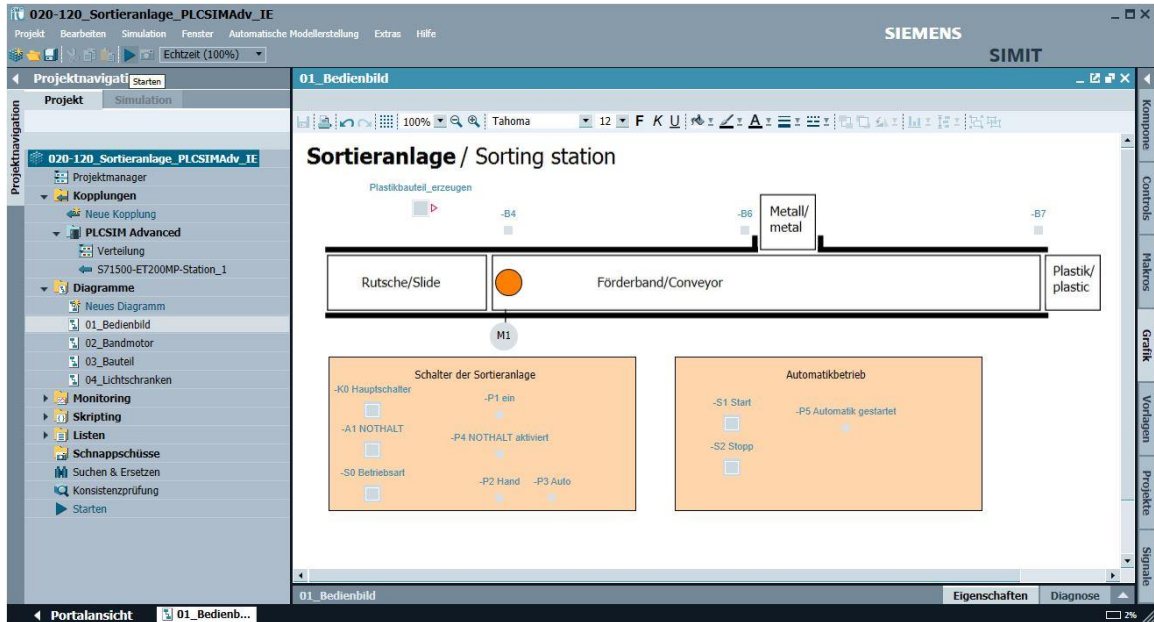
- Wie vorher gezeigt, werden jetzt noch die „Binäranzeigen“ „-P4 NOTHALT aktiviert“, „P2 Hand“, „-P3 Auto“ und „-P5 Automatik gestartet“ angelegt. Eine weitere „Binäranzeige“ wird noch für den Bandmotor projektiert. Deren „Anschluss“ wird mit dem „Signal“ „Bandmotor vorwärts“ „OUT“ beschaltet, als „Farbe(ein)“ Grün gewählt und als „Form“ „Rund“ (→ -P4 NOTHALT aktiviert → -P2 Hand → -P3 Auto → -P5 Automatik gestartet → Binäranzeige#1 → Eigenschaften → Anschluss → Signale → Bandmotor vorwärts → OUT → Signal → Ansicht → Farbe(ein) ■ → Form Rund)



- Als Beschriftung ziehen wir noch einen Text aus → „Grafik“ → „Grafikelemente“ auf die Binäranzeige, tragen als Text „M1“ ein und wählen als „Füllfarbe“ „Keine Farbe“. (→ Grafik → Grafikelemente → Text: M1 → Eigenschaften → Gestaltung → Füllfarbe: Keine Farbe)

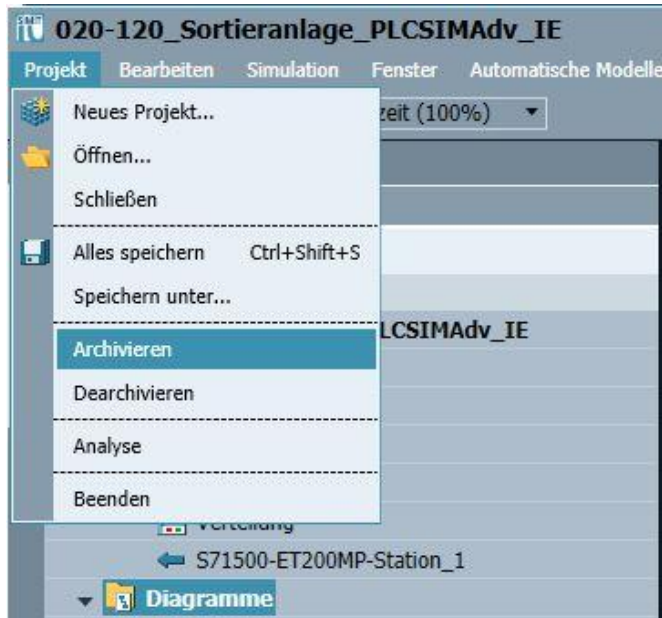


→ Das Projekt wird abschließend wieder mit einem Klick auf  „Alles speichern“ gespeichert und übersetzt und daraufhin die Simulation mit einem Klick auf  gestartet. Testen Sie nun sämtliche Funktionen der Simulation. Mit einem Klick auf  wird die Simulation in SIMIT wieder beendet. (→  →  → )



## 7.10 Archivieren des Projektes

→ Zum Abschluss wollen wir das komplette SIMIT-Projekt noch archivieren. Wählen Sie bitte im Menüpunkt → „Projekt“ den Punkt → „Archivieren ...“ aus. Wählen Sie einen Ordner, in dem Sie ihr Projekt archivieren wollen und speichern Sie es als Dateityp „SIMIT Projekt (\*.simarc)“. (→ Projekt → Archivieren → \*.simarc)



## 7.11 Checkliste – Schritt-für-Schritt Anleitung

Die nachfolgende Checkliste hilft den Auszubildenden/Studierenden selbstständig zu überprüfen, ob alle Arbeitsschritte der Schritt für Schritt-Anleitung sorgfältig abgearbeitet wurden und ermöglicht eigenständig das Modul erfolgreich abzuschließen.

Nr.	Beschreibung	Geprüft
1	Diagramm „01_Bedienbild“ in SIMIT entsprechend der Vorgabe angelegt.	
2	Diagramm „02_Bandmotor“ in SIMIT analog der Vorgabe angelegt.	
3	Animationen im Diagramm „01_Bedienbild“ entsprechend der Vorgabe angelegt.	
4	SIMIT-Projekt erfolgreich übersetzt und gestartet.	
5	Simulation innerhalb von SIMIT erfolgreich getestet.	
6	Simulation zusammen mit SIMIT-Simulation erfolgreich getestet.	
7	Diagramm „04_Lichtschranken“ in SIMIT entsprechend der Vorgabe angelegt.	
8	Darstellung der Sensoren in „01_Bedienbild“ entsprechend der Vorgabe ergänzt.	
9	Bedienpult mit Simulation für Schalter, Taster und Anzeigen im Diagramm „01_Bedienbild“ entsprechend der Vorgabe ergänzt	
10	SIMIT-Projekt erfolgreich übersetzt und gestartet.	
11	Simulation innerhalb von SIMIT erfolgreich getestet.	
12	Simulation zusammen mit SIMIT-Simulation erfolgreich getestet.	
13	SIMIT-Projekt erfolgreich archiviert	

## 8 Übungen

### 8.1 Aufgabenstellung – Übung Metallbauteil

Legen Sie in dem Diagramm „03\_Bauteil“ die Simulationslogik für ein weiteres Bauteil aus Metall an.

Erstellen Sie ein neues Diagramm „05\_Metallsensor“ für „-B5“ (Sensor Teilerkennung Metall) und stellen Sie den Sensor „-B5“ und das animierte Metallbauteil im Diagramm „01\_Bedienbild“ dar.

Fügen Sie einen „Taster“ in dem Diagramm „01\_Bedienbild“ hinzu, um ein Metallbauteil auf das Förderband zu legen.

Verriegeln Sie die Simulationslogik so, dass immer nur ein Bauteil auf dem Band liegen kann.

#### Sortieranlage / Sorting station

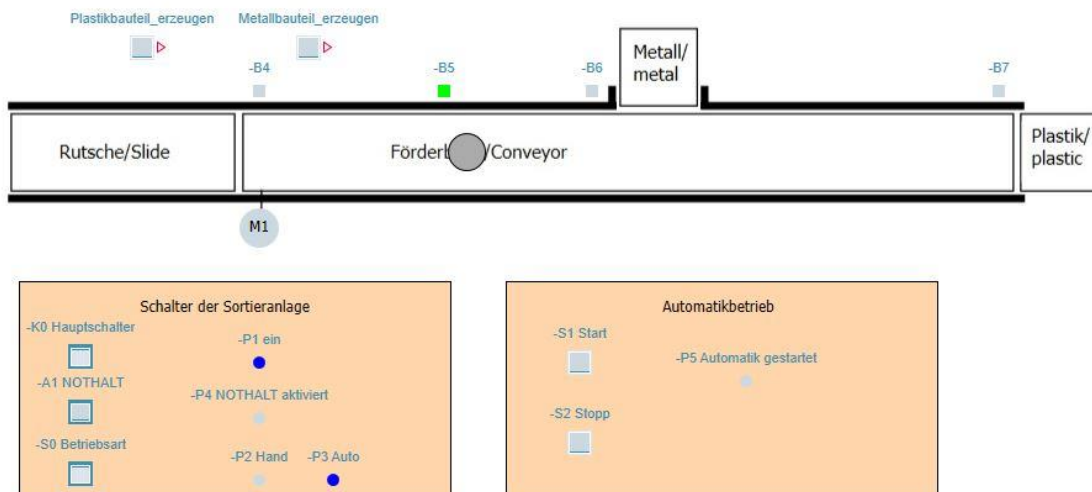


Abbildung 3: Bedienbild mit Metallbauteil

### 8.2 Planung

Planen Sie nun selbstständig die Umsetzung der Aufgabenstellung.

Zum Testen können Sie das folgende TIA Portal-Projekt in S7-PLCSIM Advanced laden:

„020-120-sortieranlage-plcsimadv\_ie\_test01-de“.

### 8.3 Checkliste – Übung

Die nachfolgende Checkliste hilft den Auszubildenden/Studierenden selbstständig zu überprüfen, ob alle Arbeitsschritte der Übung sorgfältig abgearbeitet wurden und ermöglicht eigenständig das Modul erfolgreich abzuschließen.

Nr.	Beschreibung	Geprüft
1	Diagramm „03_Bauteil“ um Simulationslogik für ein Bauteil aus Metall ergänzt.	
2	Diagramm „05_Metallsensor“ in SIMIT entsprechend der Vorgabe angelegt.	
3	Darstellung für das Bauteil aus Metall, den Metallsensor und den Taster, um ein Bauteil aus Metall auf das Band zu legen, im Diagramm „01_Bedienbild“ entsprechend der Vorgabe ergänzt.	
4	Simulation innerhalb von SIMIT erfolgreich getestet.	
5	Simulation zusammen mit SIMIT-Simulation erfolgreich getestet.	
6	SIMIT-Projekt erfolgreich archiviert	

## 8.4 Aufgabenstellung – Übung Zylinder

Erstellen Sie ein neues Diagramm „06\_Zylinder“ mit der Simulationslogik für den Zylinder „M4“ und den beiden Sensoren „-B1“ (Sensor Zylinder -M4 eingefahren / NO) und „-B2“ (Sensor Zylinder -M4 ausgefahren / NC).

Zeichnen Sie in dem Diagramm „01\_Bedienbild“ eine schematische Zeichnung des Zylinders und animieren diese.

Berücksichtigen Sie auch die Beeinflussung der Bauteilbewegung durch die Zylinderposition.

### Sortieranlage / Sorting station

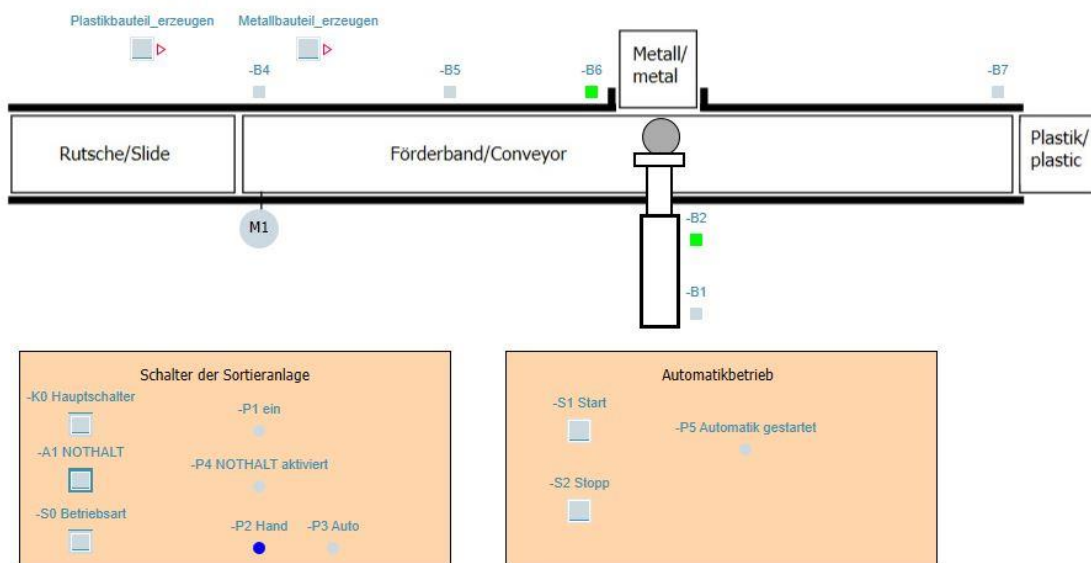


Abbildung 4: Bedienbild mit Zylinder

## 8.5 Planung

Planen Sie nun selbstständig die Umsetzung der Aufgabenstellung.

Zum Testen können Sie das folgende TIA Portal-Projekt in S7-PLCSIM Advanced laden:

„020-120-sortieranlage-plcsimadv\_ie\_test02-de“

Beispiel einer Darstellung des Zylinders in eingefahrenem und ausgefahrenem Zustand:



Abbildung 5: Bedienpult

## 8.6 Checkliste – Übung

Die nachfolgende Checkliste hilft den Auszubildenden/Studierenden selbstständig zu überprüfen, ob alle Arbeitsschritte der Übung sorgfältig abgearbeitet wurden und ermöglicht eigenständig das Modul erfolgreich abzuschließen.

Nr.	Beschreibung	Geprüft
1	Diagramm „06_Zylinder“ in SIMIT entsprechend der Vorgabe angelegt.	
2	Darstellung für den Zylinder im Diagramm „01_Bedienbild“ analog der Vorgabe ergänzt.	
3	Position des Zylinders bei Simulation der Bauteilbewegung berücksichtigt.	
4	Simulation innerhalb von SIMIT erfolgreich getestet.	
5	Simulation zusammen mit SIMIT-Simulation erfolgreich getestet.	
6	SIMIT-Projekt erfolgreich archiviert	



## 9 Weiterführende Information

Zur Einarbeitung bzw. Vertiefung finden Sie als Orientierungshilfe weiterführende Informationen, wie z.B.: Getting Started, Videos, Tutorials, Apps, Handbücher, Programmierleitfaden und Trial Software/Firmware, unter nachfolgendem Link:

[siemens.de/sce/s7-1200](https://www.siemens.de/sce/s7-1200)

### Voransicht „Weiterführende Informationen“

Getting Started, Videos, Tutorials, Apps, Handbücher, Trial-SW/Firmware

- TIA Portal Videos
- TIA Portal Tutorial Center
- Getting Started
- Programmierleitfaden
- Leichter Einstieg in SIMATIC S7-1200
- Download Trial Software/Firmware
- Technische Dokumentation SIMATIC Controller
- Industry Online Support App
- TIA Portal, SIMATIC S7-1200/1500 Überblick
- TIA Portal Website
- SIMATIC S7-1200 Website
- SIMATIC S7-1500 Website

## Weitere Informationen

Siemens Automation Cooperates with Education

**[siemens.de/sce](https://www.siemens.de/sce)**

SCE Lehrunterlagen

**[siemens.de/sce/module](https://www.siemens.de/sce/module)**

SCE Trainer Pakete

**[siemens.de/sce/tp](https://www.siemens.de/sce/tp)**

SCE Kontakt Partner

**[siemens.de/sce/contact](https://www.siemens.de/sce/contact)**

Digital Enterprise

**[siemens.de/digital-enterprise](https://www.siemens.de/digital-enterprise)**

Industrie 4.0

**[siemens.de/zukunft-der-industrie](https://www.siemens.de/zukunft-der-industrie)**

Totally Integrated Automation (TIA)

**[siemens.de/tia](https://www.siemens.de/tia)**

TIA Portal

**[siemens.de/tia-portal](https://www.siemens.de/tia-portal)**

SIMATIC Controller

**[siemens.de/controller](https://www.siemens.de/controller)**

SIMATIC Technische Dokumentation

**[siemens.de/simatic-doku](https://www.siemens.de/simatic-doku)**

Industry Online Support

**[support.industry.siemens.com](https://support.industry.siemens.com)**

Katalog- und Bestellsystem Industry Mall

**[mall.industry.siemens.com](https://mall.industry.siemens.com)**

Siemens

Digital Industries, FA

Postfach 4848

90026 Nürnberg

Deutschland

Änderungen und Irrtümer vorbehalten

© Siemens 2019

**[siemens.de/sce](https://www.siemens.de/sce)**