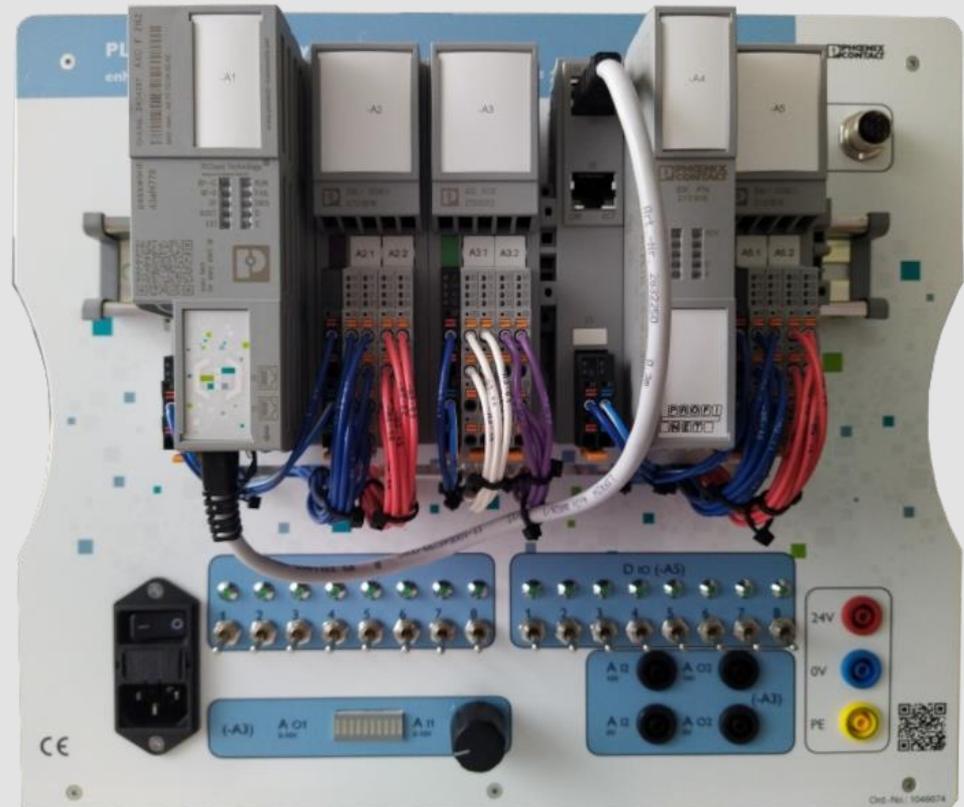


Tutorial „How To“:

PLCnext AXC F 2152



Fabian Müller, Julian Gärtner
Praktikum Produktionstechnik
Semester 7

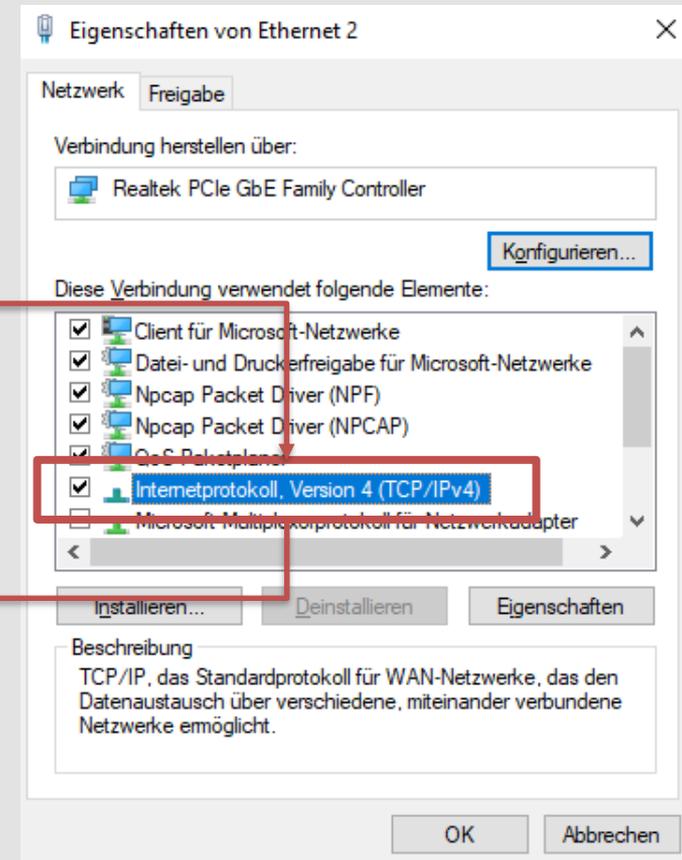
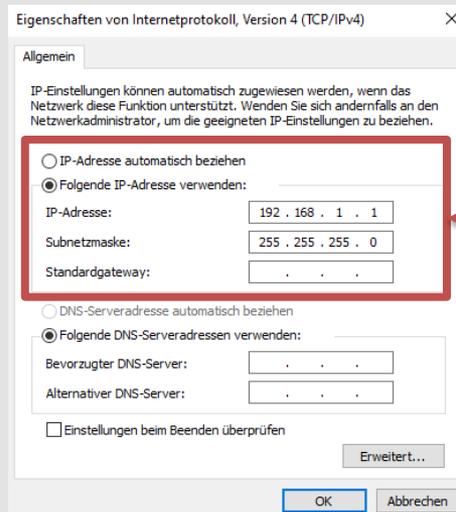
Inhalt

- Einrichtung
- Main bearbeiten und starten
- Beispiel: Temperaturmessung
- HMI bearbeiten und starten

Das Einrichten der Steuerung

- Steuerung einschalten
- durch Ethernet an PC verbinden
- IP des Ethernet Adapters ändern:

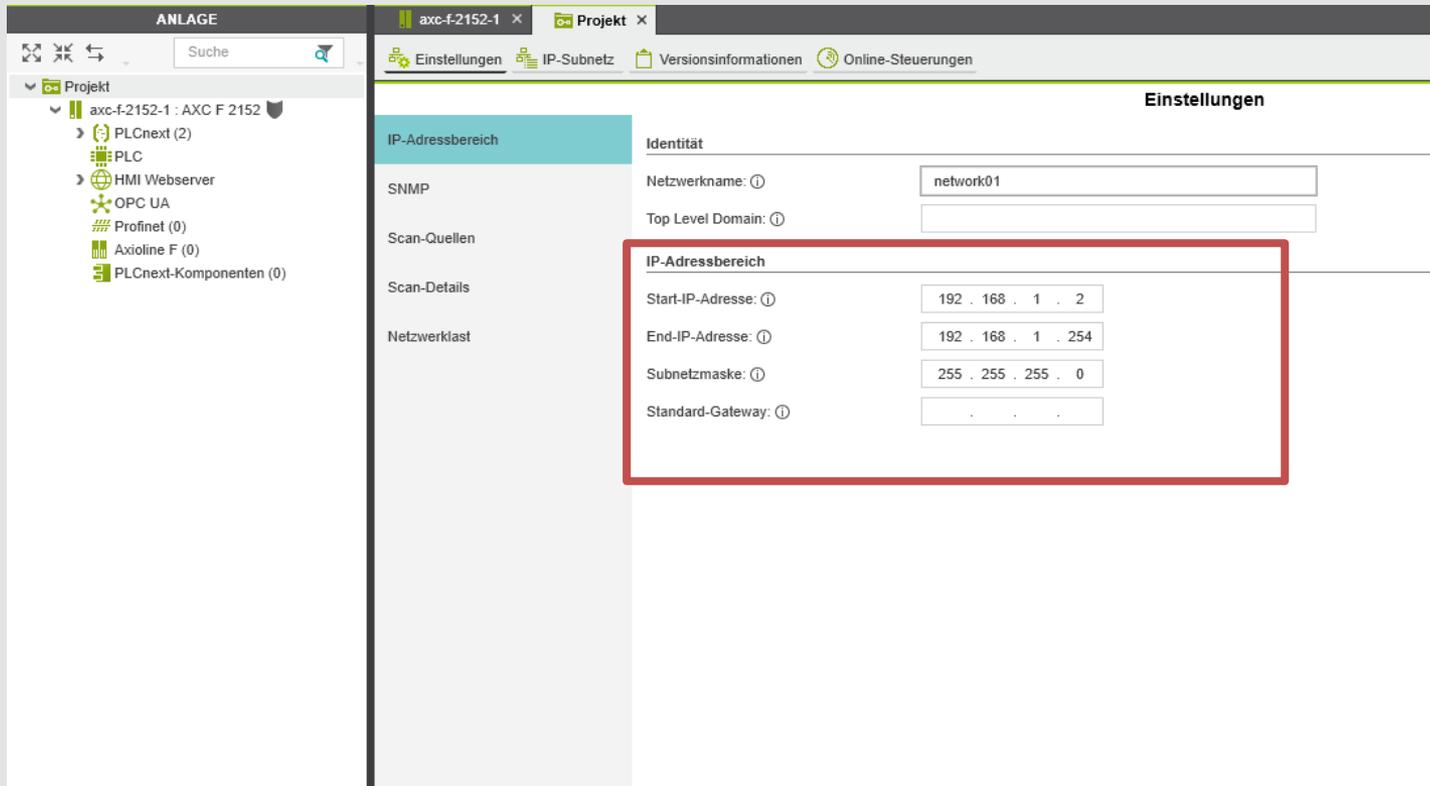
Systemsteuerung → Netzwerk und Internet → Netzwerk- und Freigabecenter → Adaptereinstellungen ändern → Rechtsklick auf die Schnittstelle → Eigenschaften



Das Einrichten der Steuerung

IP der Steuerung anpassen

- Adressbereich festlegen:



The screenshot displays the SIMATIC Manager interface for configuring a PLC. The left sidebar shows a project tree with the following structure:

- Projekt
 - axc-f-2152-1 : AXC F 2152
 - PLCnext (2)
 - PLC
 - HMI Webserver
 - OPC UA
 - Profinet (0)
 - Axioline F (0)
 - PLCnext-Komponenten (0)

The main window shows the 'Einstellungen' (Settings) for the selected PLC. The 'IP-Adressbereich' (IP Address Range) section is highlighted with a red box and contains the following configuration:

IP-Adressbereich	
Start-IP-Adresse: ①	192 . 168 . 1 . 2
End-IP-Adresse: ①	192 . 168 . 1 . 254
Subnetzmaske: ①	255 . 255 . 255 . 0
Standard-Gateway: ①	. . .

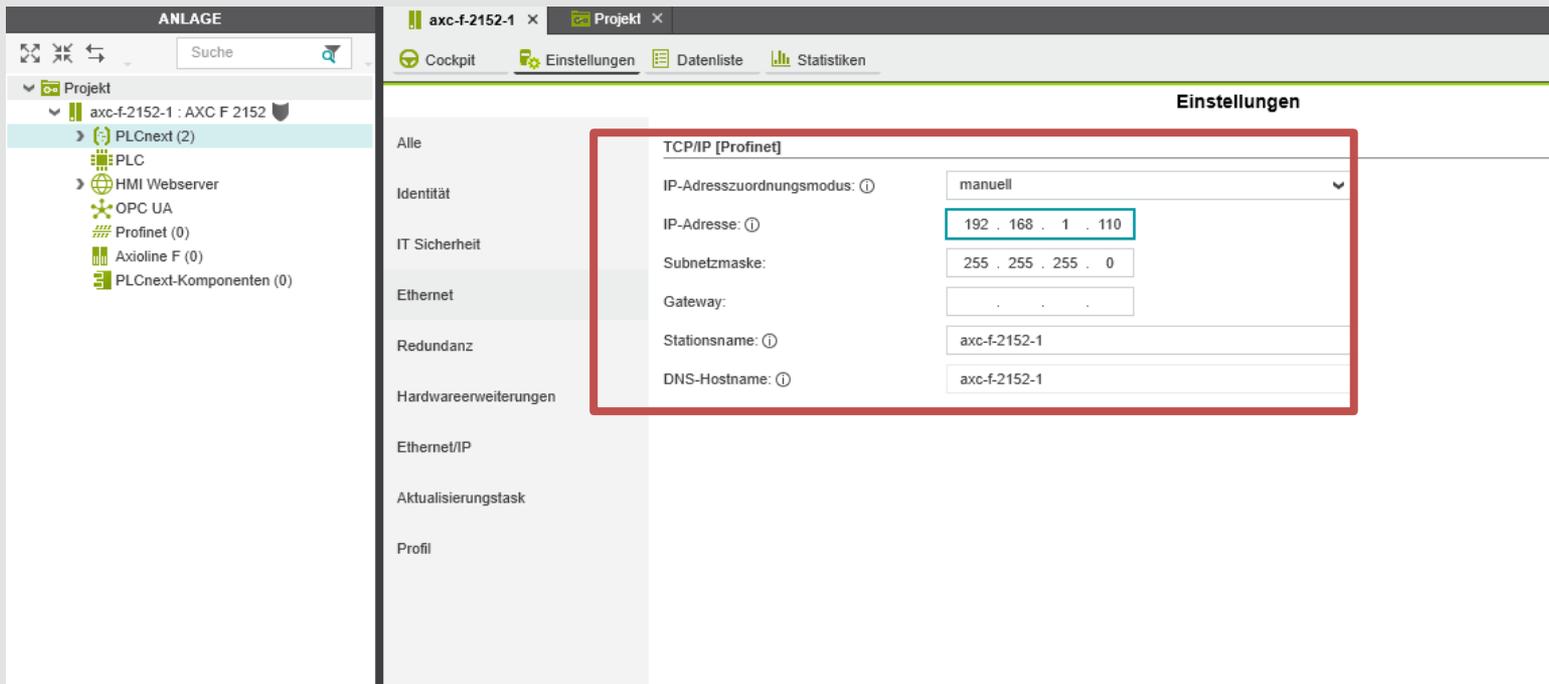
Other visible settings include:

- Identität: Netzwerkname: network01, Top Level Domain: (empty)
- SNMP
- Scan-Quellen
- Scan-Details
- Netzwerklast

Das Einrichten der Steuerung

IP der Steuerung anpassen

- Adresse der Steuerung festlegen:



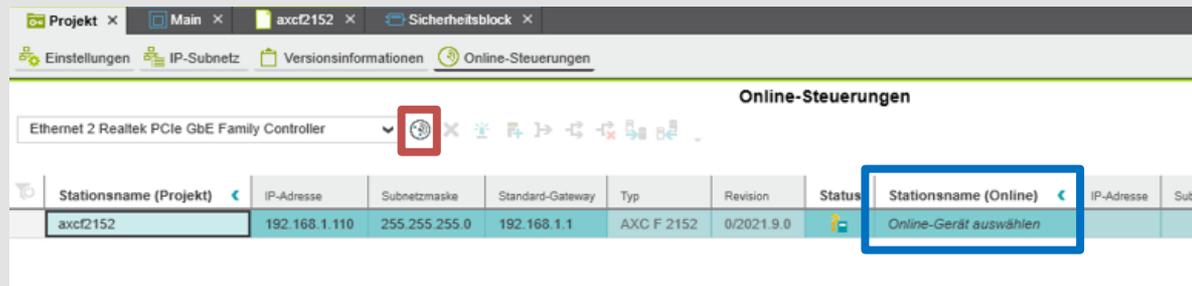
The screenshot shows the SIMATIC Manager interface for configuring the IP address of the PLC. The left sidebar displays the project structure under 'ANLAGE', including 'axc-f-2152-1 : AXC F 2152' and its components like 'PLCnext (2)', 'HMI Webserver', 'OPC UA', 'Profinet (0)', 'AxioLine F (0)', and 'PLCnext-Komponenten (0)'. The main window is titled 'Einstellungen' (Settings) and shows the configuration for 'TCP/IP [Profinet]'. The IP address is set to 192.168.1.110, and the subnet mask is 255.255.255.0. The gateway is empty, and the station name and DNS hostname are both set to 'axc-f-2152-1'.

TCP/IP [Profinet]	
IP-Adresszuordnungsmodus: ⓘ	manuell
IP-Adresse: ⓘ	192 . 168 . 1 . 110
Subnetzmaske:	255 . 255 . 255 . 0
Gateway:	.
Stationsname: ⓘ	axc-f-2152-1
DNS-Hostname: ⓘ	axc-f-2152-1

Das Einrichten der Steuerung

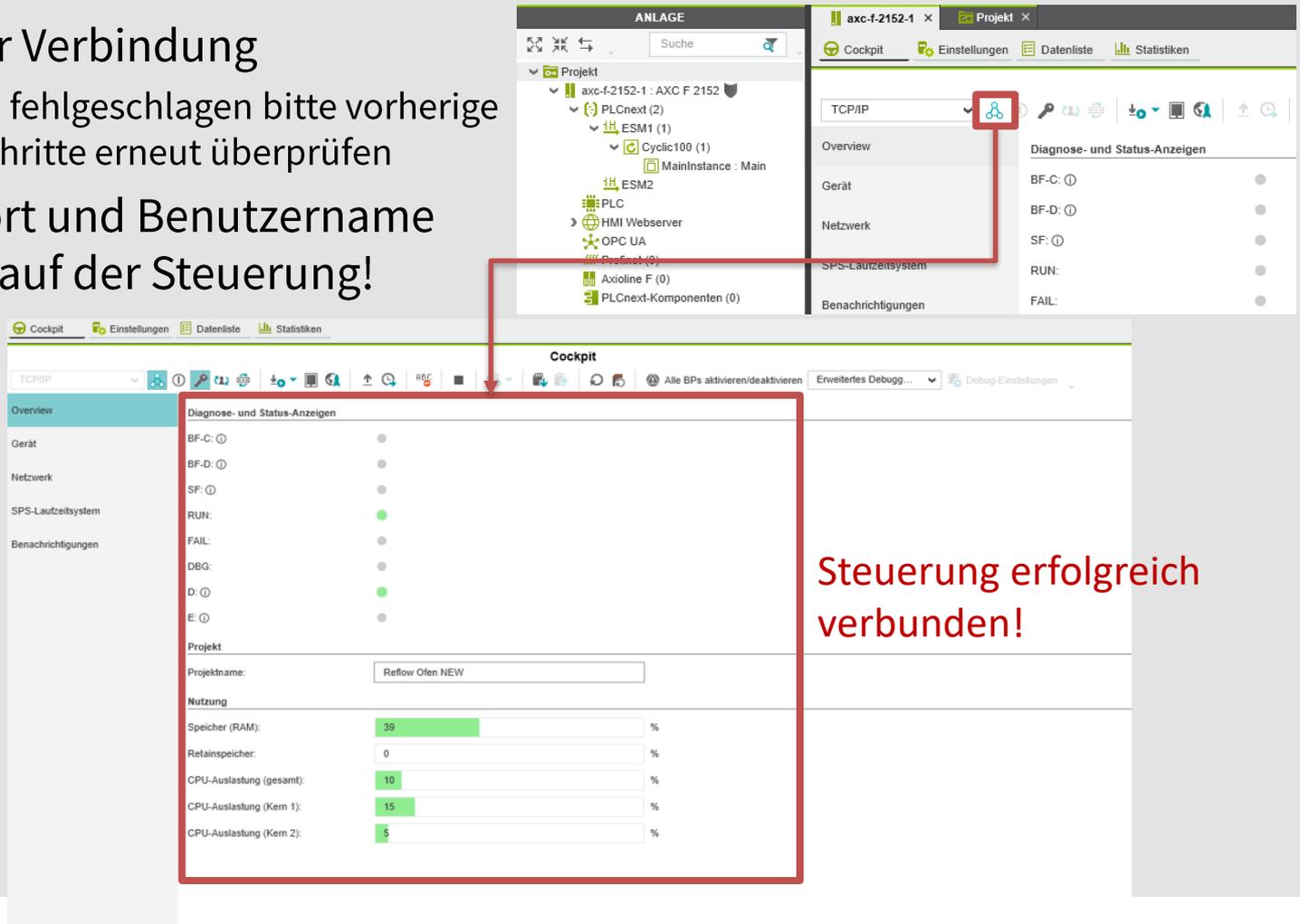
Die Steuerung mit dem PC verbinden

- Richtige Schnittstelle auswählen und das Netzwerk scannen
- Bei Erfolg „Online- Gerät auswählen“
- Steuerung erfolgreich verbunden



Das Einrichten der Steuerung

- Test der Verbindung
 - Falls fehlgeschlagen bitte vorherige Schritte erneut überprüfen
- Passwort und Benutzername stehen auf der Steuerung!



The screenshot displays the SIMATIC Manager interface for a project named 'axc-f-2152-1'. The 'Diagnose- und Status-Anzeigen' (Diagnosis and Status Displays) window is open, showing the following status indicators:

Status	Indicator
BF-C:	○
BF-D:	○
SF:	○
RUN:	●
FAIL:	○
DBG:	○
D:	●
E:	○

Below the status indicators, the 'Nutzung' (Usage) section shows the following resource utilization:

Resource	Usage (%)
Speicher (RAM):	39
Retainspeicher:	0
CPU-Auslastung (gesamt):	10
CPU-Auslastung (Kern 1):	15
CPU-Auslastung (Kern 2):	5

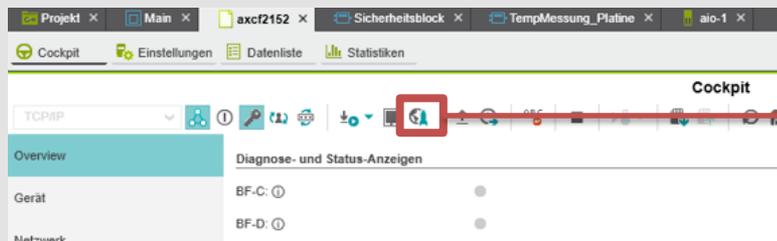
The 'Projektname' field is set to 'Reflow Ofen NEW'. A red box highlights the 'RUN' status indicator and the usage section, with a red arrow pointing to the text 'Steuerung erfolgreich verbunden!' (Control successfully connected!).

Steuerung erfolgreich
verbunden!

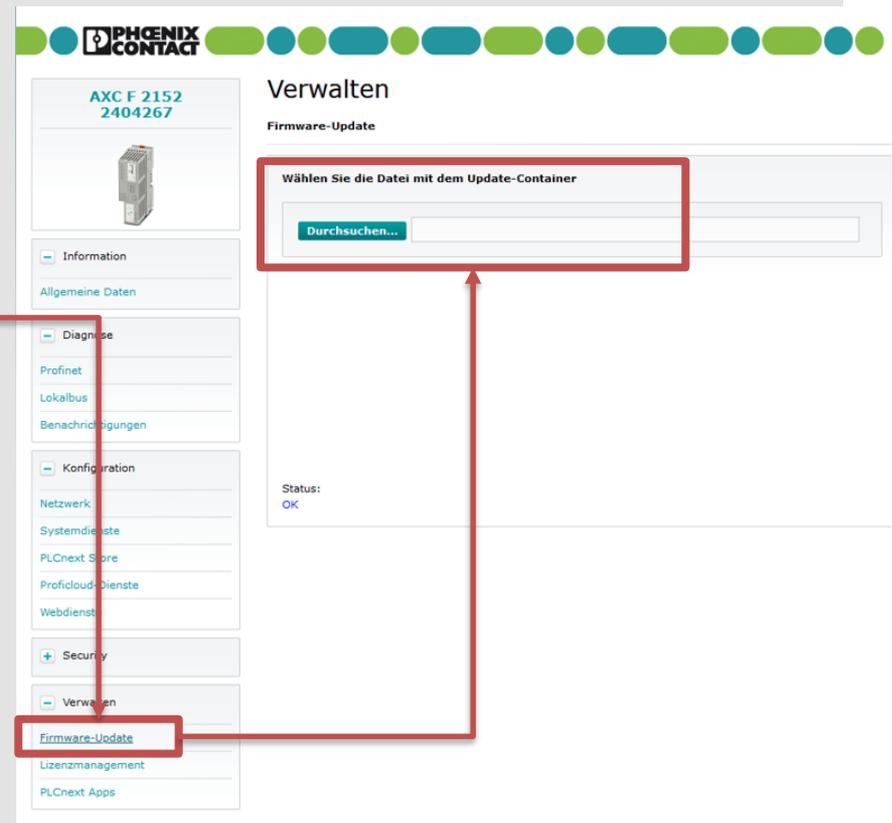
Das Einrichten der Steuerung

Falls nötig ist ein Firmwareupdate möglich:

1. Web Based Management starten (WBM)

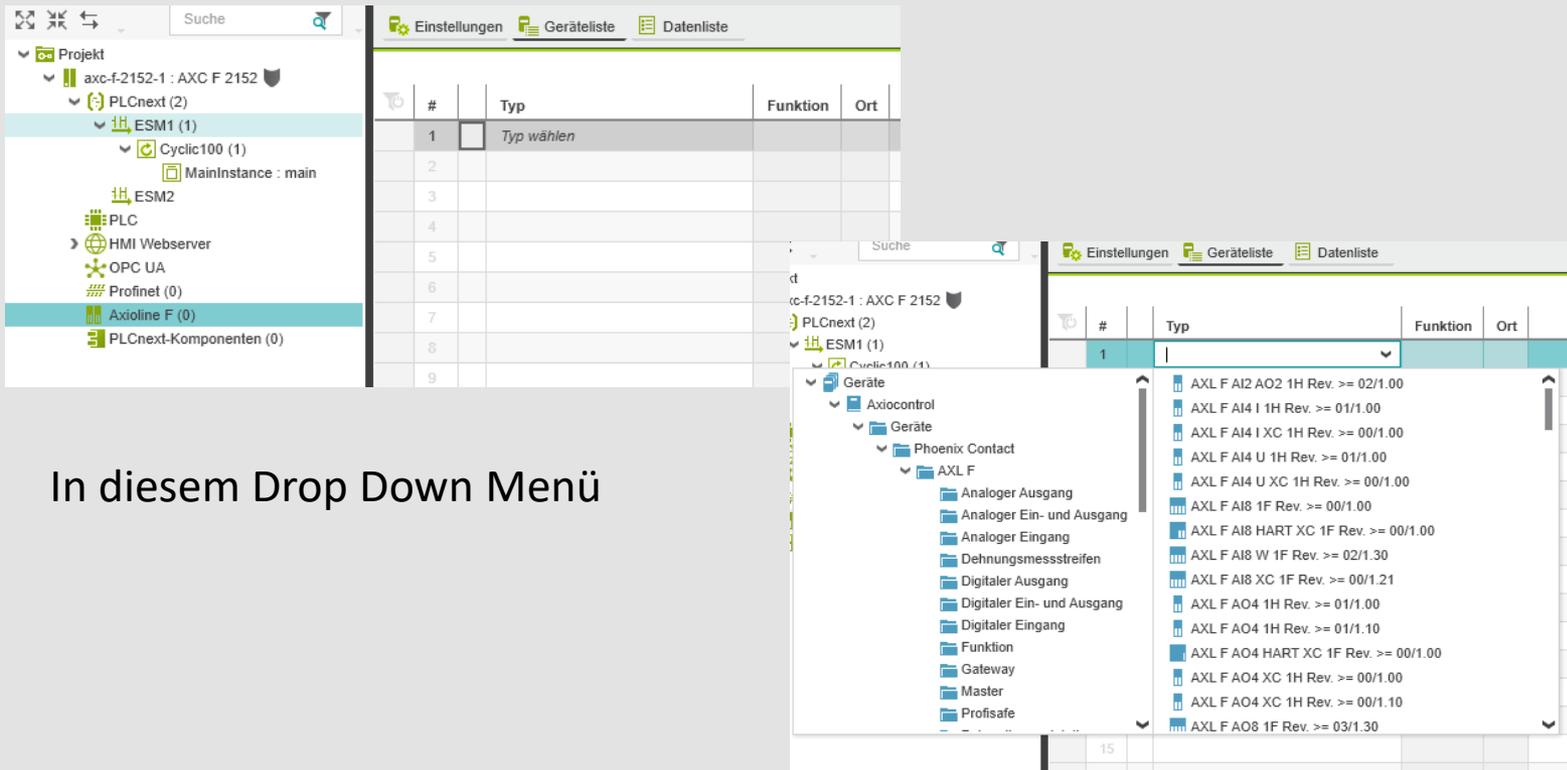


2. [Hier](#) die entsprechende Datei runterladen
3. Im sich öffnenden Browser unter „Firmware Update“ die entsprechende Datei suchen
4. Den Anweisungen der Steuerung folgen!



Das Einrichten der Steuerung

Zum Schluss müssen alle angeschlossenen In- und Outputs der Steuerung eingebunden werden. Hierbei öffnet sich mit einem Doppelklick auf „Axioline F“ eine Geräteliste.



In diesem Drop Down Menü

#	Typ	Funktion	Ort
1	Typ wählen		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			

- Geräte
 - Axioccontrol
 - Geräte
 - Phoenix Contact
 - AXL F
 - Analoger Ausgang
 - Analoger Ein- und Ausgang
 - Analoger Eingang
 - Dehnungsmessstreifen
 - Digitaler Ausgang
 - Digitaler Ein- und Ausgang
 - Digitaler Eingang
 - Funktion
 - Gateway
 - Master
 - Profisafe

Die Main bearbeiten



Hierzu mit einem Doppelklick auf die Main. Falls diese noch NICHT erstellt ist, mit Rechtsklick auf „Programme“ eine neue „Main“ erstellen!

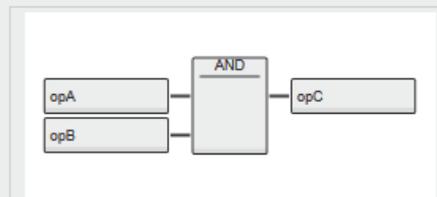
Im Anschluss kann die Programmierart ausgewählt werden. Bei den Kommenden Beispielen wird „KOP“, auch „FUP“ genannt, benutzt.

Wählen Sie hier die Programmiersprache des ersten Arbeitsblattes

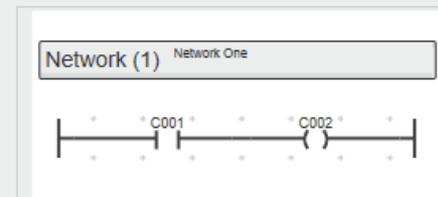
```

1 IF condition = TRUE THEN
2   opC := opA AND opC;
3 END_IF
  
```

Code-Arbeitsblatt ST einfügen



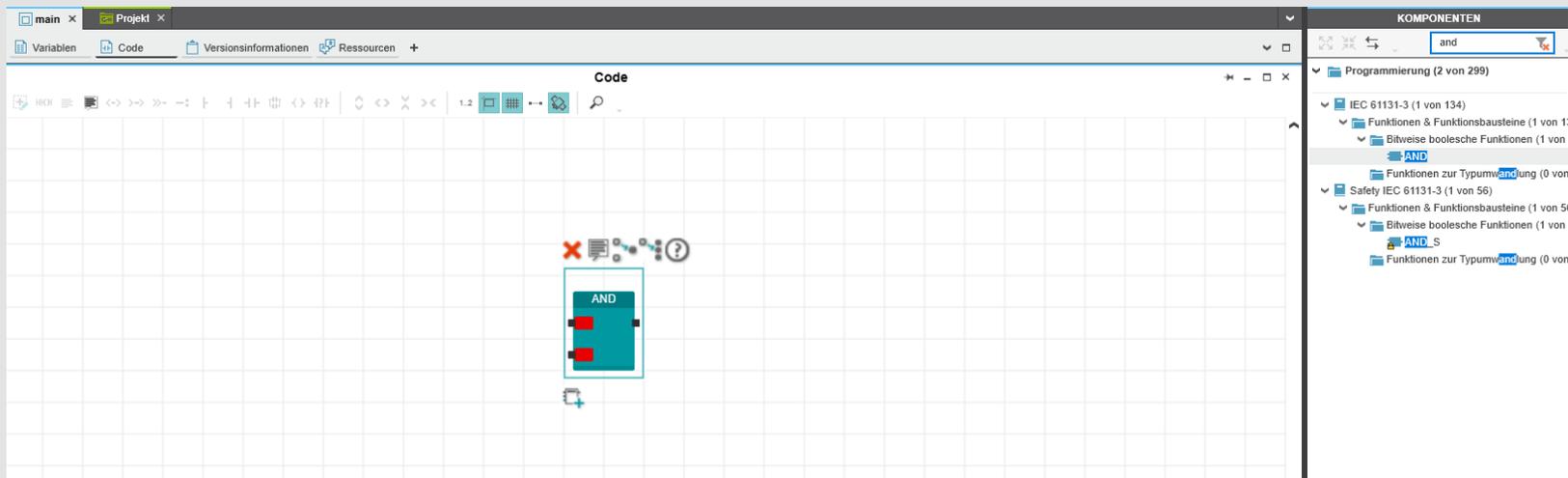
Code-Arbeitsblatt KOP einfügen



Code-Arbeitsblatt NKOP einfügen

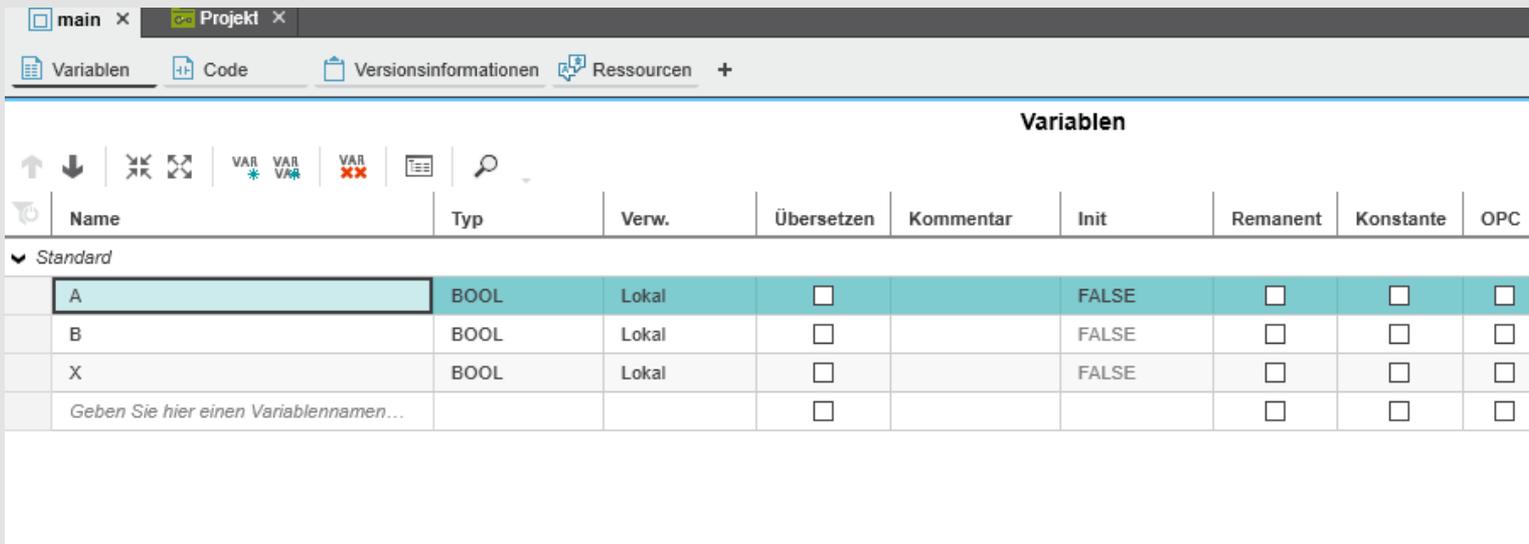
Die Main bearbeiten – Baustein hinzufügen

Nun können über die obere Suchfunktion verschiedene Bausteine gesucht werden, hier z.B. ein „AND“. Diese können dann über „Drag and Drop“ gezogen werden



Die Main bearbeiten – Variablen hinzufügen

Jetzt müssen noch entsprechende Variablen mit dem entsprechendem Typ hinzugefügt werden. Unter dem Reiter „Variablen“ können diese angelegt werden.

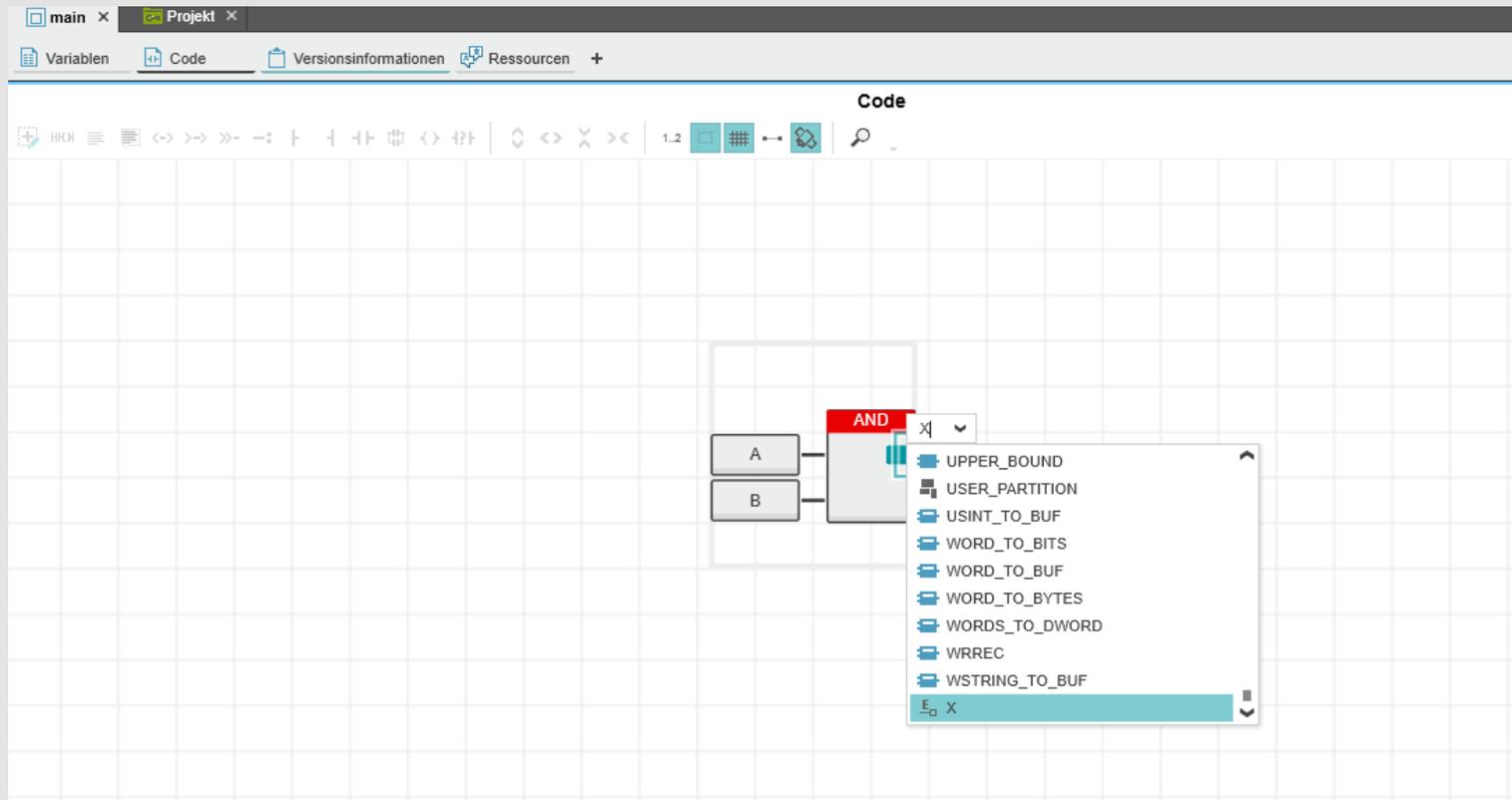


Name	Typ	Verw.	Übersetzen	Kommentar	Init	Remanent	Konstante	OPC
▼ Standard								
A	BOOL	Lokal	<input type="checkbox"/>		FALSE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B	BOOL	Lokal	<input type="checkbox"/>		FALSE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X	BOOL	Lokal	<input type="checkbox"/>		FALSE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Geben Sie hier einen Variablennamen...								

Hierbei kann der Name frei gewählt werden. Der Standardmäßige Variablentyp ist „BOOL“, kann aber jederzeit geändert werden. Ebenfalls kann die Variable als „Lokal“, „Extern“ o.Ä. verwendet werden

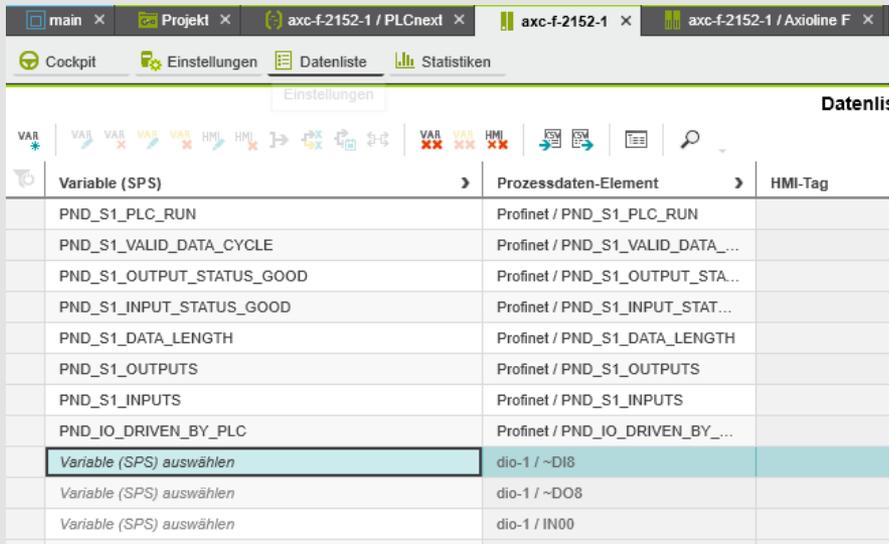
Die Main bearbeiten – Variablen zuweisen

Nun können die Variablen über eine Auswahlliste hinzugefügt werden.



Die Main bearbeiten – Ein- und Ausgänge zuweisen

Um Ein- und Ausgänge der SPS für die Variablen zuzuweisen, muss man die „Datenliste“ der Steuerung aufrufen.

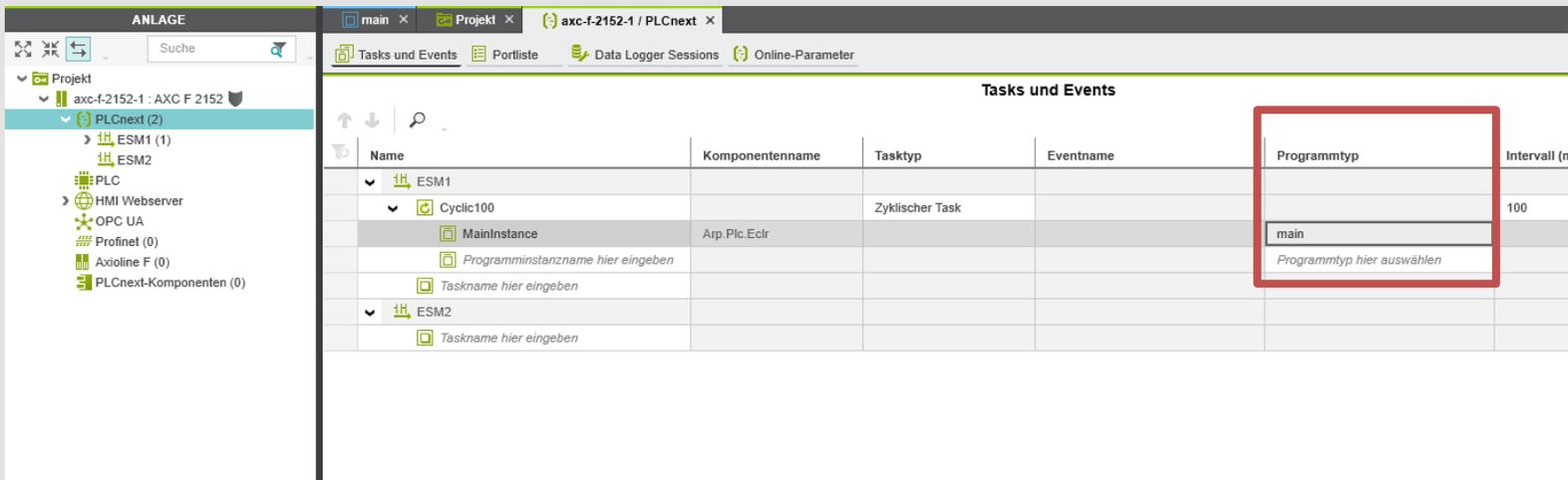


Variable (SPS)	Prozessdaten-Element	HMI-Tag
PND_S1_PLC_RUN	Profinet / PND_S1_PLC_RUN	
PND_S1_VALID_DATA_CYCLE	Profinet / PND_S1_VALID_DATA_...	
PND_S1_OUTPUT_STATUS_GOOD	Profinet / PND_S1_OUTPUT_STA...	
PND_S1_INPUT_STATUS_GOOD	Profinet / PND_S1_INPUT_STAT...	
PND_S1_DATA_LENGTH	Profinet / PND_S1_DATA_LENGTH	
PND_S1_OUTPUTS	Profinet / PND_S1_OUTPUTS	
PND_S1_INPUTS	Profinet / PND_S1_INPUTS	
PND_IO_DRIVEN_BY_PLC	Profinet / PND_IO_DRIVEN_BY_...	
Variable (SPS) auswählen	dio-1 / ~DI8	
Variable (SPS) auswählen	dio-1 / ~DO8	
Variable (SPS) auswählen	dio-1 / IN00	

Um eine entsprechende Variable zuzuweisen, muss diese in der „main“ auf „Extern“ gestellt werden. Nun können für die jeweiligen In- und Outputs der SPS die Variablen des Codes zugewiesen werden

Die Main bearbeiten – „Cyclic“ zuweisen

Damit das Programm ausgeführt werden kann, muss der „main“ ein Zyklus zugewiesen werden. Hierzu wird unter dem entsprechendem Reiter zu dem „Cyclic100“ bei der „MainInstance“ der Programmtyp „main“ zugewiesen. Die Intervallzeit kann unter „Intervall (ms)“ zugewiesen werden.

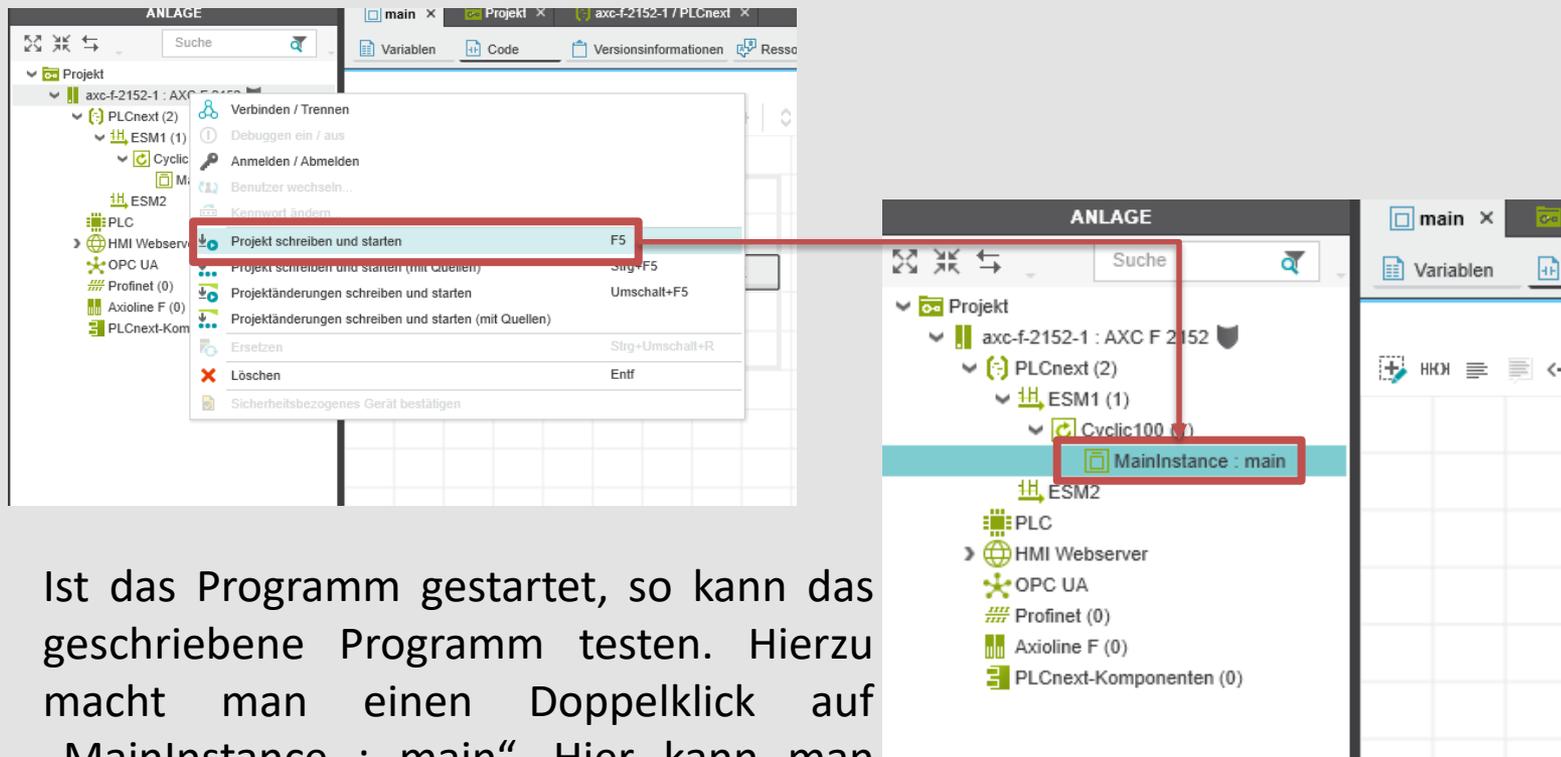


The screenshot shows the SIMATIC Manager interface with the 'Tasks und Events' configuration window open. The left sidebar shows the project structure for 'ANLAGE' and 'axc-f-2152-1 : AXC F 2152'. The main window displays a table of tasks and events. A red box highlights the 'Programmtyp' dropdown menu, which is currently set to 'main'. The 'Intervall (ms)' column is set to 100.

Name	Komponentenname	Tasktyp	Eventname	Programmtyp	Intervall (ms)
ESM1					
Cyclic100		Zyklischer Task			100
MainInstance	Arp.Plc.Eclr			main	
	Programminstanzname hier eingeben			Programmtyp hier auswählen	
	Taskname hier eingeben				
ESM2					
	Taskname hier eingeben				

Die Main bearbeiten – Programm starten

Ist die Steuerung verbunden, kann das Programm über einen Rechtsklick auf die Steuerung geschrieben und gestartet werden.

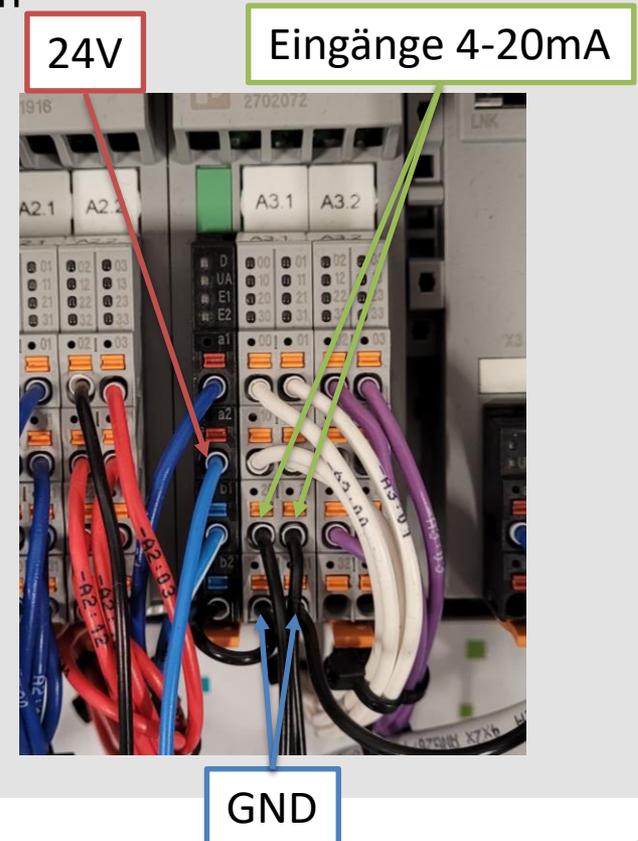
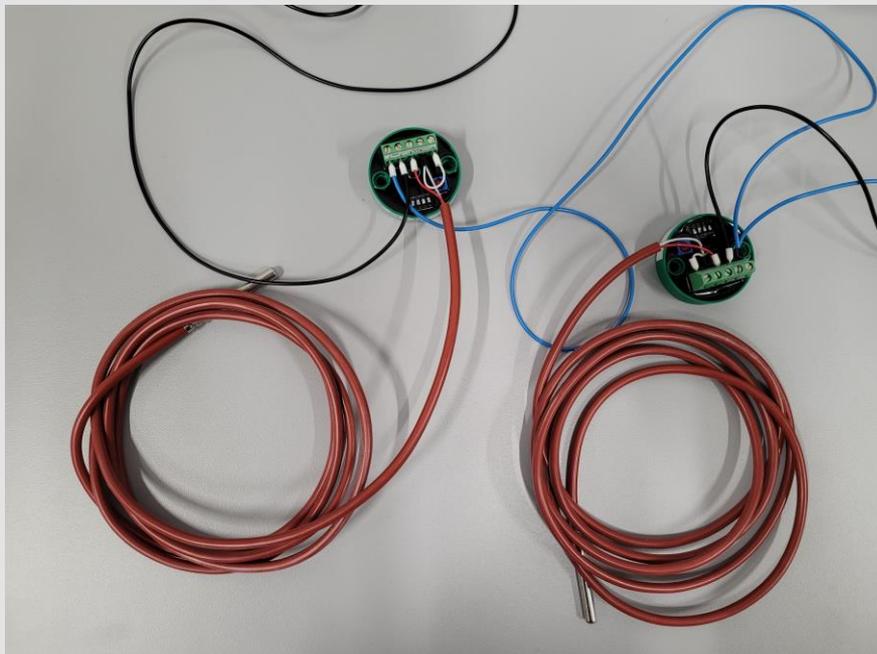


Ist das Programm gestartet, so kann das geschriebene Programm testen. Hierzu macht man einen Doppelklick auf „MainInstance : main“. Hier kann man den Zustand der variablen ändern

Beispiel: Temperatur Messung

Aufbau:

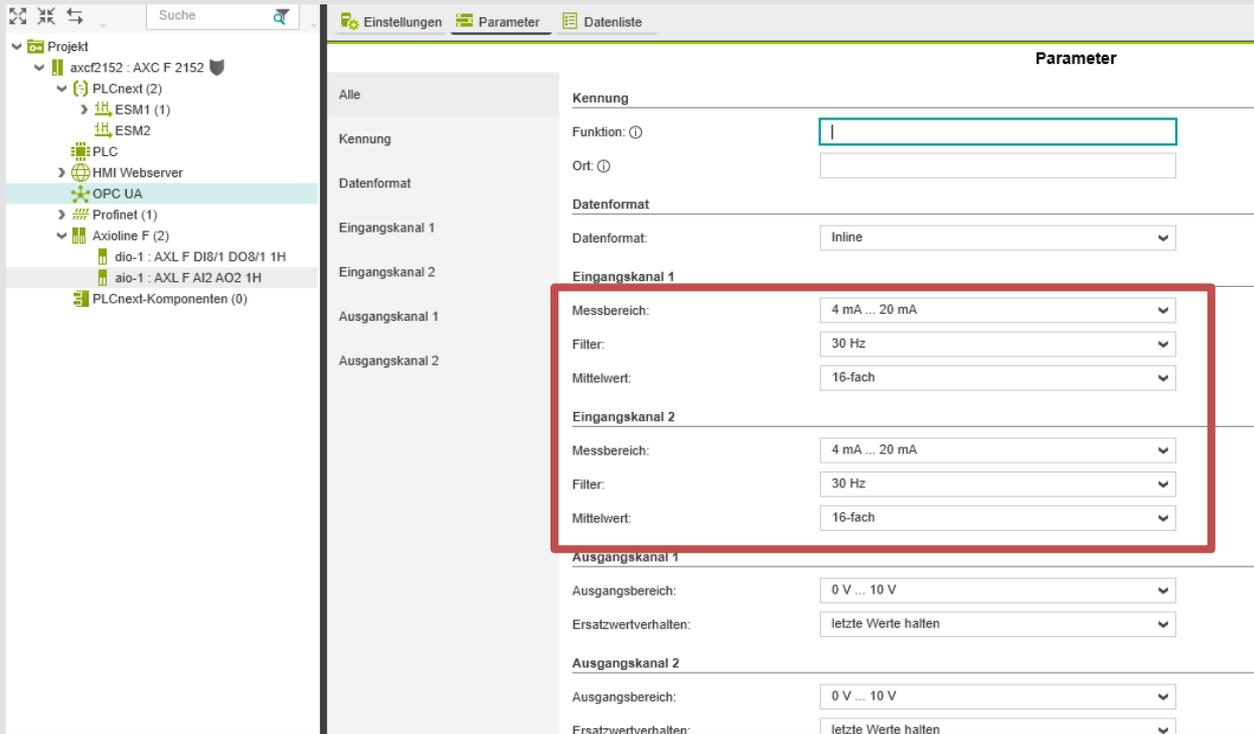
- PT100 an Messumformer angeschlossen (4-20mA)
- Messumformer an die Steuerung angeschlossen



Beispiel: Temperatur Messung

Eingänge der Steuerung anpassen:

- Doppelklick auf das Analogmodul (aio-1)
- Eingangskanäle auf den entsprechenden Messbereich anpassen



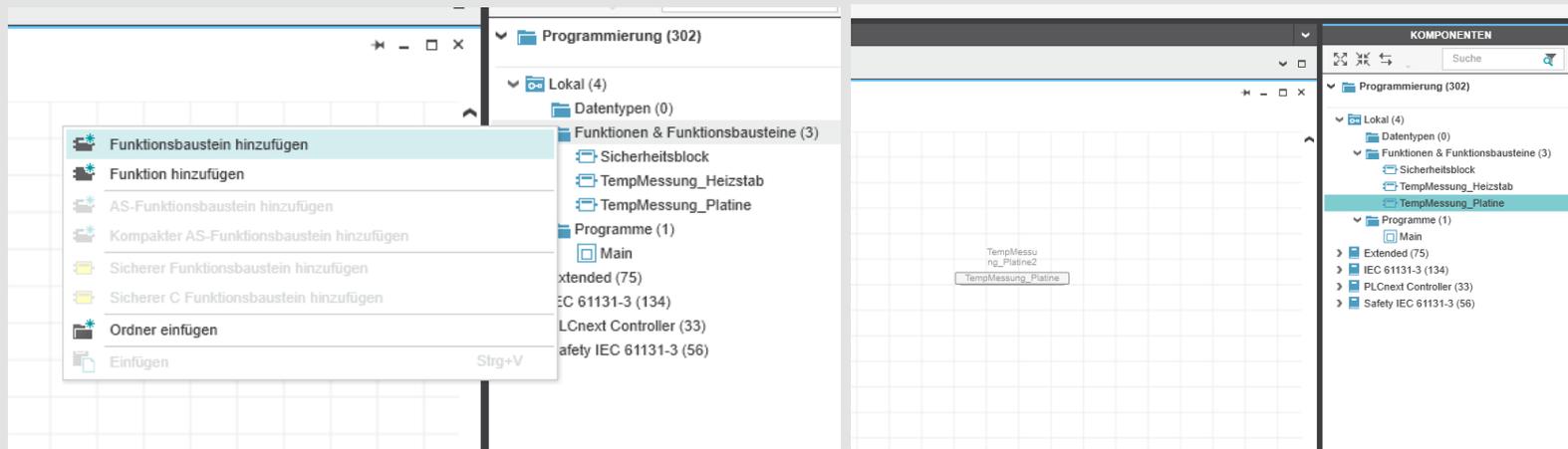
The screenshot displays the 'Parameter' configuration window for the 'aio-1' module. The left sidebar shows the project structure, with 'aio-1 : AXL F AI2 AO2 1H' selected. The main window shows the configuration for 'Eingangskanal 1' and 'Eingangskanal 2'. A red box highlights the 'Messbereich' (Measurement Range) dropdowns for both channels, which are set to '4 mA ... 20 mA'. Other settings include 'Filter' at '30 Hz' and 'Mittelwert' at '16-fach'.

Parameter	Value
Kennung	1
Ort	
Datenformat	Inline
Eingangskanal 1	
Messbereich:	4 mA ... 20 mA
Filter:	30 Hz
Mittelwert:	16-fach
Eingangskanal 2	
Messbereich:	4 mA ... 20 mA
Filter:	30 Hz
Mittelwert:	16-fach
Ausgangskanal 1	
Ausgangsbereich:	0 V ... 10 V
Ersatzwertverhalten:	letzte Werte halten
Ausgangskanal 2	
Ausgangsbereich:	0 V ... 10 V
Ersatzwertverhalten:	letzte Werte halten

Beispiel: Temperatur Messung

Unterprogramm erzeugen:

Das Programm kann in der Main erzeugt werden, ist jedoch bei weiteren Funktionen unübersichtlich. Daher wird ein Funktionsbaustein hinzugefügt.

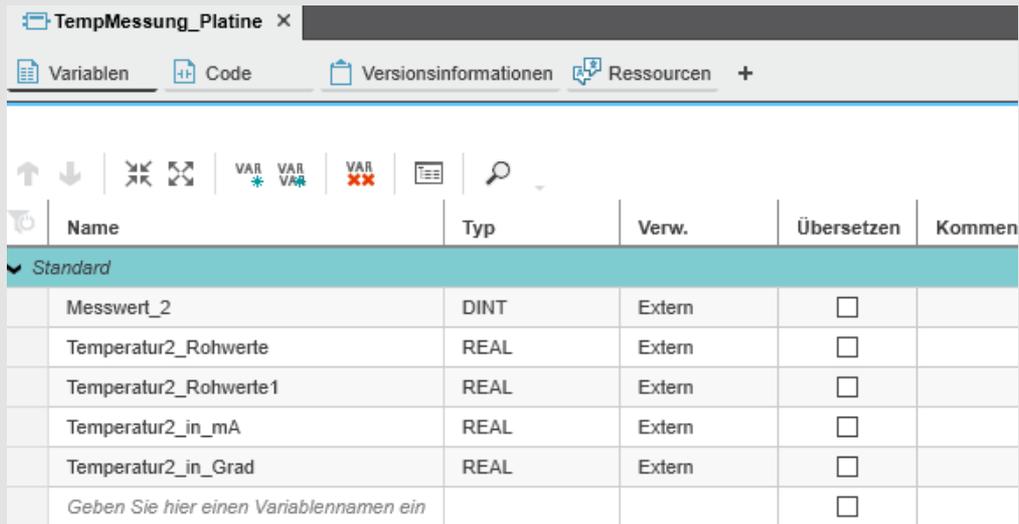


Dieser kann dann einfach per „Drag and Drop“ in die Main gezogen werden, damit dieser aufgerufen wird. In diesem Funktionsbaustein kann nun das Programm geschrieben werden.

Beispiel: Temperatur Messung

Variablen erstellen:

- Messwert_2 = Eingangswert des Wandlers (DINT = 2^{15} Messwerte)
- REAL Variable zur Weiterverarbeitung (Gleitkommawerte)



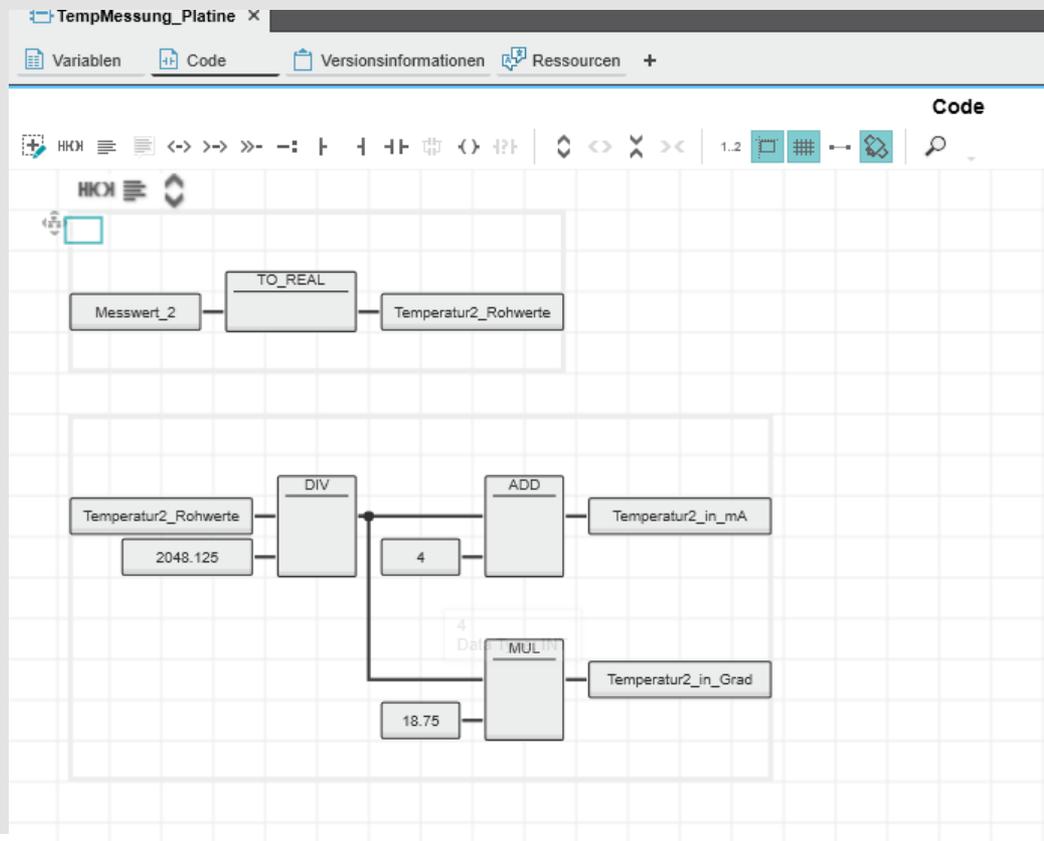
The screenshot shows the 'TempMessung_Platine' software interface. At the top, there are tabs for 'Variablen', 'Code', 'Versionsinformationen', and 'Ressourcen'. Below the tabs is a toolbar with various icons, including arrows, a search icon, and variable-related symbols. The main area displays a table with the following columns: 'Name', 'Typ', 'Verw.', 'Übersetzen', and 'Kommentar'. The table is expanded to show a 'Standard' section with the following entries:

Name	Typ	Verw.	Übersetzen	Kommentar
Messwert_2	DINT	Extern	<input type="checkbox"/>	
Temperatur2_Rohwerte	REAL	Extern	<input type="checkbox"/>	
Temperatur2_Rohwerte1	REAL	Extern	<input type="checkbox"/>	
Temperatur2_in_mA	REAL	Extern	<input type="checkbox"/>	
Temperatur2_in_Grad	REAL	Extern	<input type="checkbox"/>	
<i>Geben Sie hier einen Variablennamen ein</i>			<input type="checkbox"/>	

Beispiel: Temperatur Messung

FUP erstellen:

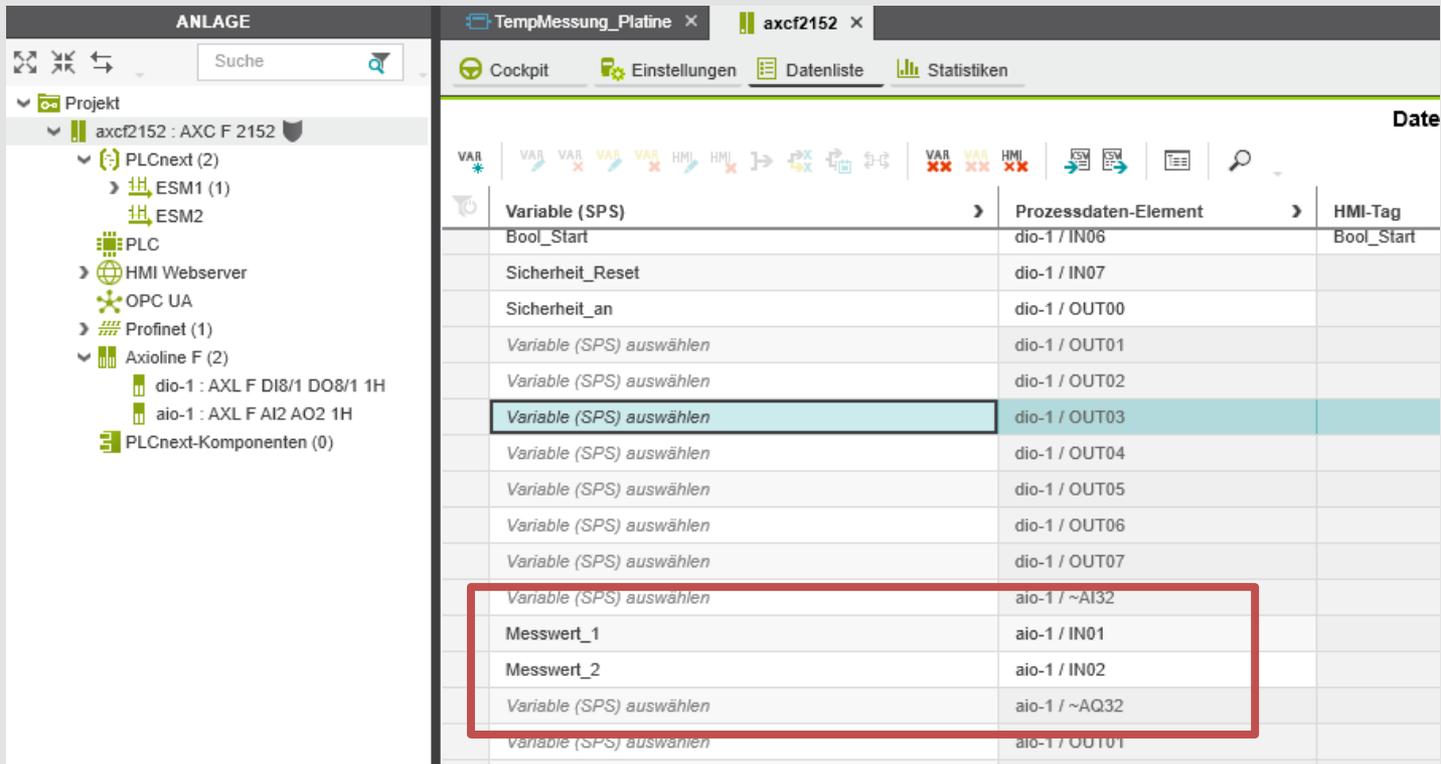
- dargestellte Plan rechnet die 2^{15} Messwerte in mA und Grad um



Beispiel: Temperatur Messung

Eingänge zuweisen:

- Messwert Variable muss einem Eingang zugewiesen werden



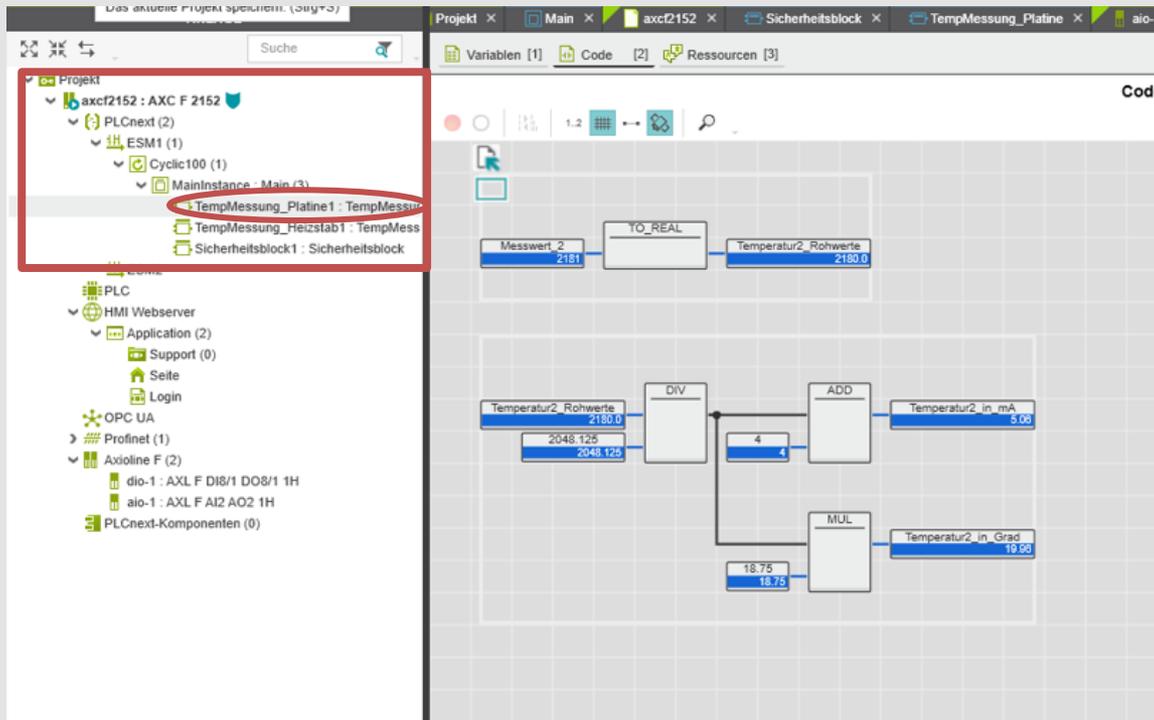
The screenshot shows a software interface for 'TempMessung_Platine' with a project tree on the left and a table of process data elements on the right. The table has three columns: 'Variable (SPS)', 'Prozessdaten-Element', and 'HMI-Tag'. A red box highlights the rows for 'Messwert_1' and 'Messwert_2'.

Variable (SPS)	Prozessdaten-Element	HMI-Tag
Bool_Start	dio-1 / IN06	Bool_Start
Sicherheit_Reset	dio-1 / IN07	
Sicherheit_an	dio-1 / OUT00	
Variable (SPS) auswählen	dio-1 / OUT01	
Variable (SPS) auswählen	dio-1 / OUT02	
Variable (SPS) auswählen	dio-1 / OUT03	
Variable (SPS) auswählen	dio-1 / OUT04	
Variable (SPS) auswählen	dio-1 / OUT05	
Variable (SPS) auswählen	dio-1 / OUT06	
Variable (SPS) auswählen	dio-1 / OUT07	
Variable (SPS) auswählen	aio-1 / ~AI32	
Messwert_1	aio-1 / IN01	
Messwert_2	aio-1 / IN02	
Variable (SPS) auswählen	aio-1 / ~AQ32	
Variable (SPS) auswählen	aio-1 / OUT01	

Beispiel: Temperatur Messung

Live Messungen:

- „live“ Daten können mit Doppelklick auf den jeweiligen Baustein angezeigt werden



The screenshot displays a software interface for PLC programming. On the left, a project tree shows a hierarchy: 'Projekt' -> 'axcf2152 : AXC F 2152' -> 'PLCnext (2)' -> 'ESM1 (1)' -> 'Cyclic100 (1)' -> 'MainInstance - Main (3)'. Under 'MainInstance - Main (3)', three components are listed: 'TempMessung_Platine1 : TempMessung', 'TempMessung_Heizstab1 : TempMessung', and 'Sicherheitsblock1 : Sicherheitsblock'. The 'TempMessung_Platine1 : TempMessung' component is highlighted with a red box and a red oval, indicating it is the selected element for live data viewing.

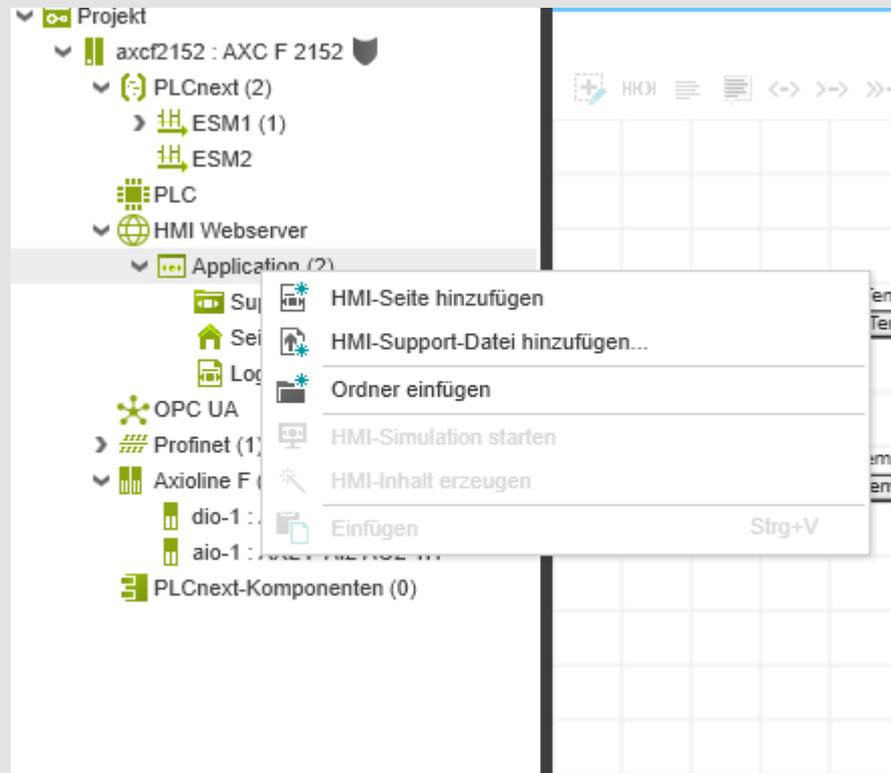
The main workspace shows a ladder logic diagram with the following components and values:

- TO_REAL**: Converts 'Messwert_2' (value 2181) to 'Temperatur2_Rohwerte' (value 2180.0).
- DIV**: Divides 'Temperatur2_Rohwerte' (2180.0) by '2048.125' to produce '2048.125'.
- ADD**: Adds '4' to the result of the division to produce 'Temperatur2_in_mA' (value 8.00).
- MUL**: Multiplies '18.75' by the result of the addition to produce 'Temperatur2_in_Grad' (value 19.99).

HMI bearbeiten und starten

Neue HMI erzeugen

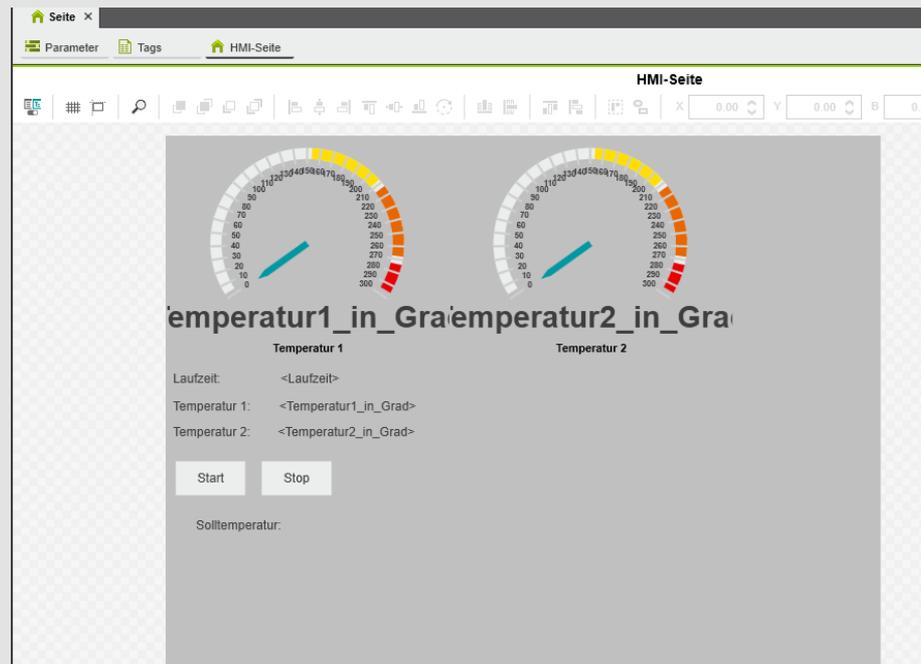
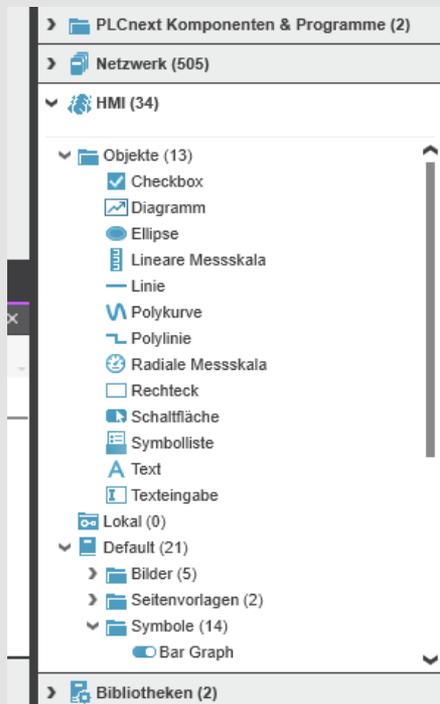
- Durch HMI-Seite hinzufügen wird eine neue Seite erstellt



HMI bearbeiten und starten

HMI aufrufen und bearbeiten

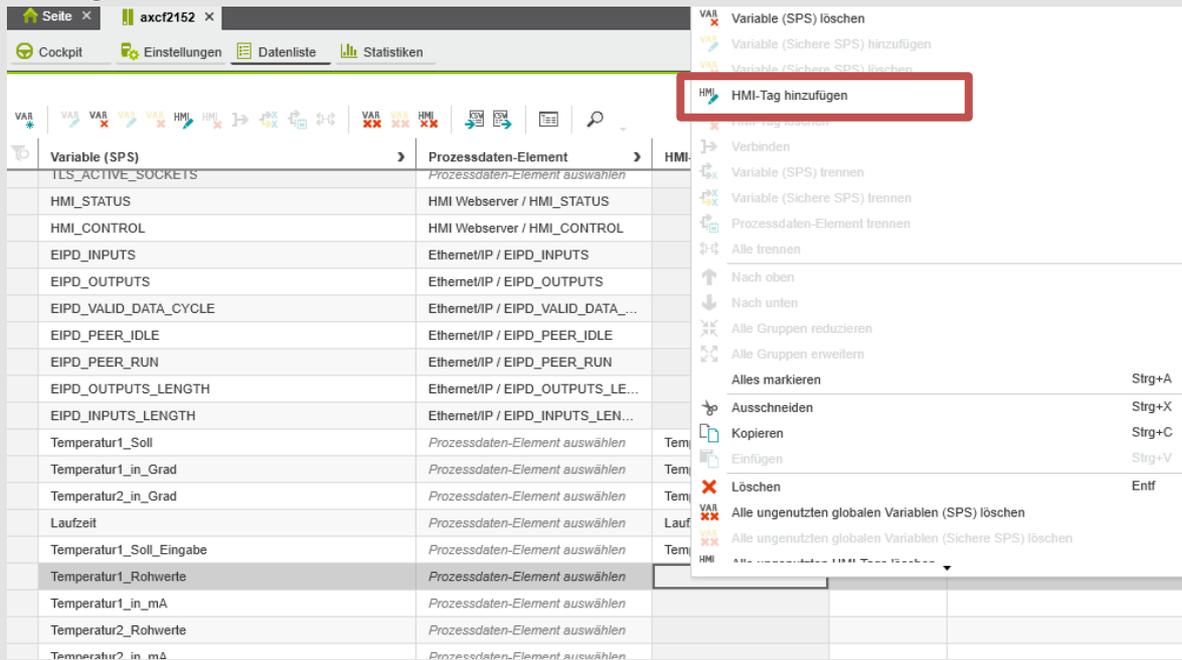
- Durch einen Doppelklick auf die zuvor erstellte Seite lässt sich die Oberfläche aufrufen
- Per „Drag and Drop“ verschiedene Objekte hinzufügen (z.B.: Radial Gauge)



HMI bearbeiten und starten

HMI-Tag für variablen hinzufügen

Damit Variablen in der HMI genutzt werden können, brauchen diese einen so genannten HMI-Tag und müssen externe Variablen sein. In der Datenliste der Steuerung lassen sich per Rechtsklick auf die entsprechenden Variablen HMI-Tags hinzufügen (siehe Bild).



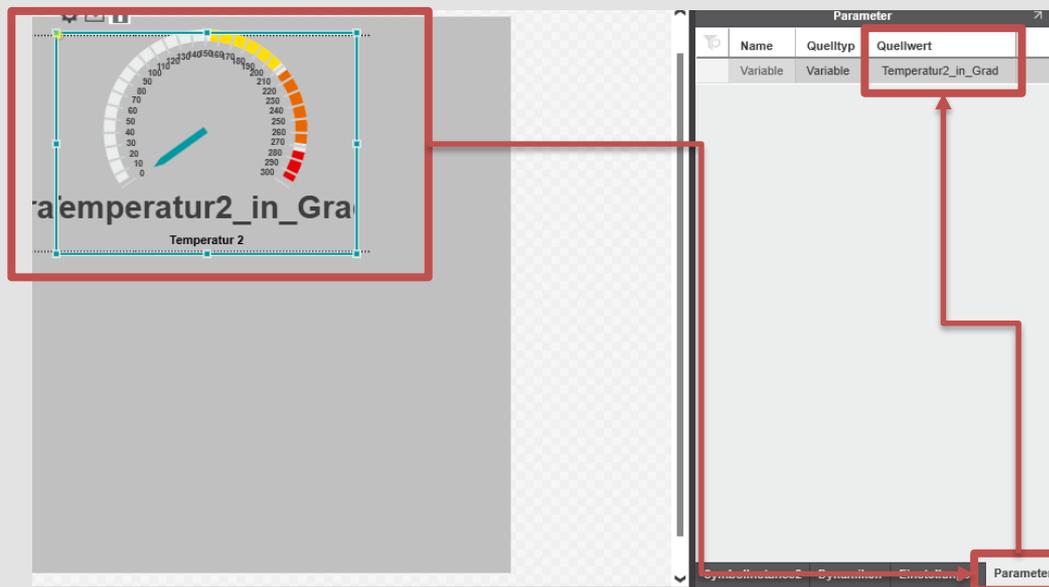
The screenshot shows a software interface with a data list and a context menu. The data list has three columns: 'Variable (SPS)', 'Prozessdaten-Element', and 'HMI-Tag'. The context menu is open over the 'HMI-Tag' column, and the 'HMI-Tag hinzufügen' option is highlighted with a red box.

Variable (SPS)	Prozessdaten-Element	HMI-Tag
TLS_ACTIVE_SOCKETS	Prozessdaten-Element auswählen	
HMI_STATUS	HMI Webserver / HMI_STATUS	
HMI_CONTROL	HMI Webserver / HMI_CONTROL	
EIPD_INPUTS	Ethernet/IP / EIPD_INPUTS	
EIPD_OUTPUTS	Ethernet/IP / EIPD_OUTPUTS	
EIPD_VALID_DATA_CYCLE	Ethernet/IP / EIPD_VALID_DATA_...	
EIPD_PEER_IDLE	Ethernet/IP / EIPD_PEER_IDLE	
EIPD_PEER_RUN	Ethernet/IP / EIPD_PEER_RUN	
EIPD_OUTPUTS_LENGTH	Ethernet/IP / EIPD_OUTPUTS_LE...	
EIPD_INPUTS_LENGTH	Ethernet/IP / EIPD_INPUTS_LEN...	
Temperatur1_Soll	Prozessdaten-Element auswählen	Temperatur1_Soll
Temperatur1_in_Grad	Prozessdaten-Element auswählen	Temperatur1_in_Grad
Temperatur2_in_Grad	Prozessdaten-Element auswählen	Temperatur2_in_Grad
Laufzeit	Prozessdaten-Element auswählen	Laufzeit
Temperatur1_Soll_Eingabe	Prozessdaten-Element auswählen	Temperatur1_Soll_Eingabe
Temperatur1_Rohwerte	Prozessdaten-Element auswählen	Temperatur1_Rohwerte
Temperatur1_in_mA	Prozessdaten-Element auswählen	Temperatur1_in_mA
Temperatur2_Rohwerte	Prozessdaten-Element auswählen	Temperatur2_Rohwerte
Temperatur2_in_mA	Prozessdaten-Element auswählen	Temperatur2_in_mA

HMI bearbeiten und starten

Parameter einstellen

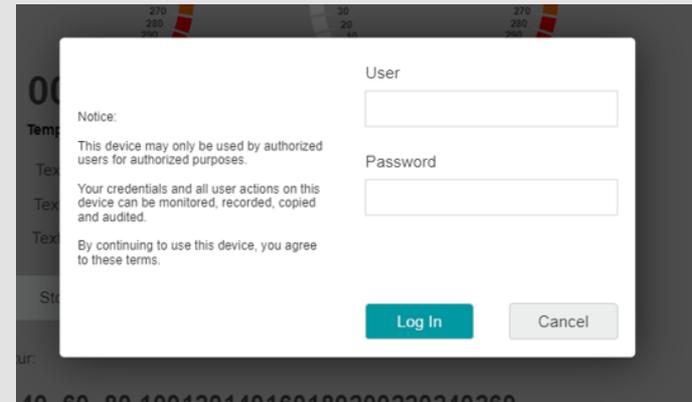
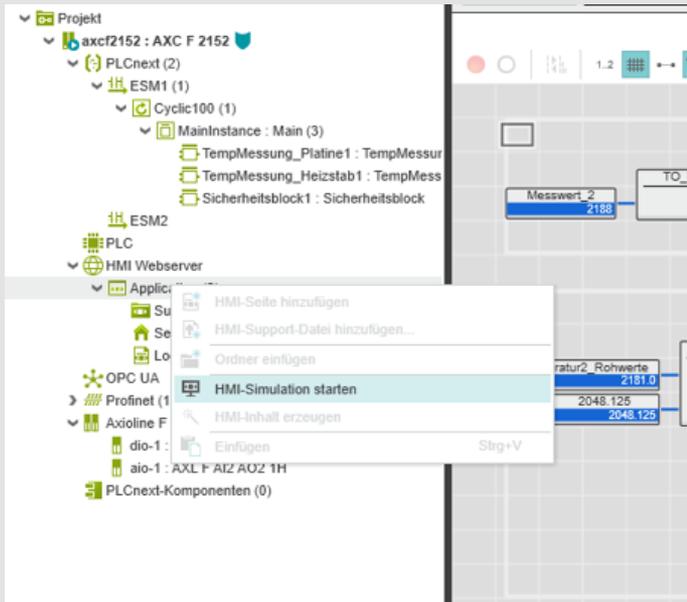
- Die Parameter und Einstellungen der Skalen lassen sich mit einem Doppelklick aufrufen
- Bei „Parameter“ kann nun die mit einem HMI-tag versehene Variable ausgewählt werden



HMI bearbeiten und starten

HMI starten

Wenn das Programm auf die Steuerung geschriebene wurde und diese verbunden ist, kann die HMI gestartet werden.



Diese fragt dann anschließend nach dem User und dem Passwort. Hierbei werden die gleichen Anmeldedaten verwendet, die auf der Steuerung stehen