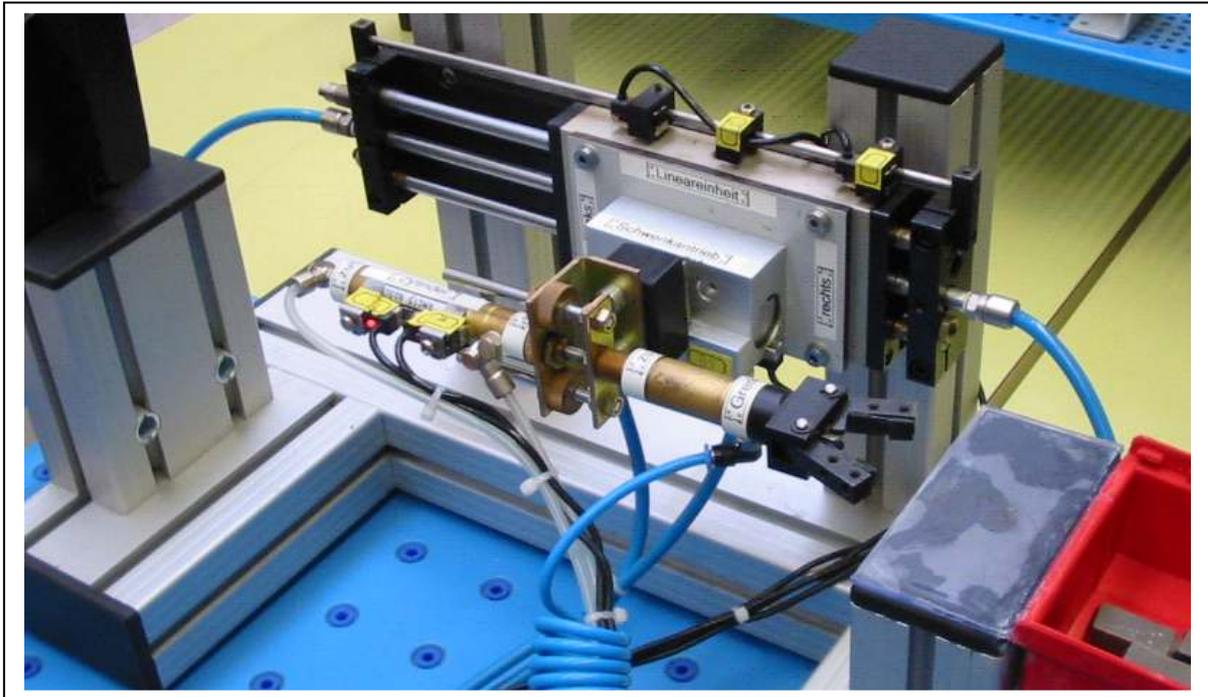


Programmierung von automatisierten Systemen mit

CoDeSys

Anleitung für Auszubildende im Metallbereich



Funktionsmodell „Entnahmestation“

Inhaltsverzeichnis:

	Seite
1. Programmstart CoDeSys	2
2. Programmbaustein erstellen	2
3. Adressvergabe	3
4. SPS-Programm erstellen	3
5. Programmbaustein in PLC_PRG einfügen	6
6. Programm an der Anlage testen	8
7. Neues Netzwerk einfügen	8
8. Simulation mit CoDeSys	9
9. Verbindung zur Anlage herstellen (nicht im Skript am Rechner)	11
10. Eingabe eines Programms bei konfigurierter Anlage (Funktionskontrolle des 2. Schülerprogramms) (nicht im Skript am Rechner)	15
11. Belegungsplan (Ein- und Ausgänge)	16
12. Verschiedene Bausteine (AND/OR/Negation/RS-Glied Seite 17, Timer S. 20)	17
13. Programmierübungen	23
14. Änderung Adressen (Lehrerinformation, nicht im Skript am Rechner)	24

CoDeSys – Allgemeine Anleitung (mit Simulation)

1. Programmstart CoDeSys



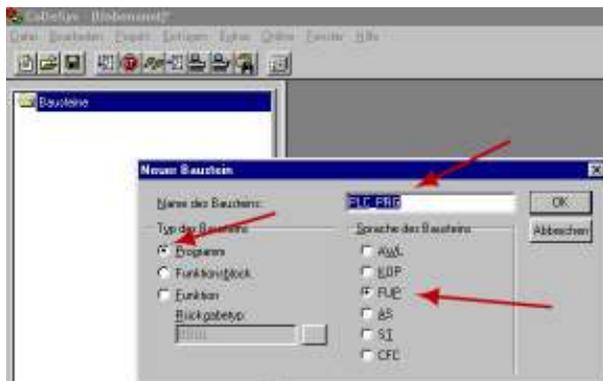
1.1 Thema: Neues Programm erstellen



1.2 Datei neu



1.3 Master auswählen, OK

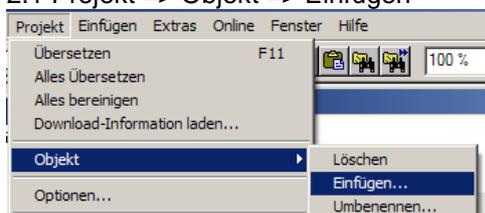


1.4 FUP Funktionsplan als Programmiersprache auswählen, Name bleibt so, OK

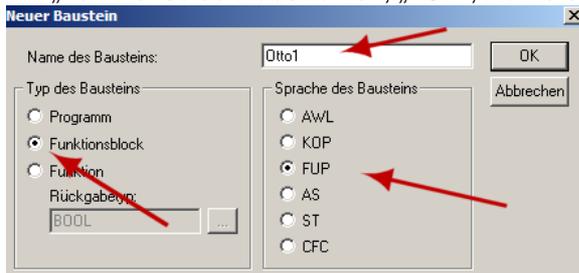


2. Programmbaustein erstellen

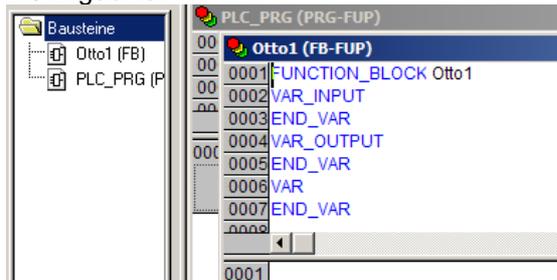
2.1 Projekt => Objekt => Einfügen



2.2 „Funktionsblock“ auswählen, „FUP“, Name beliebig eingeben (hier Otto1), OK



2.3 Ergebnis:



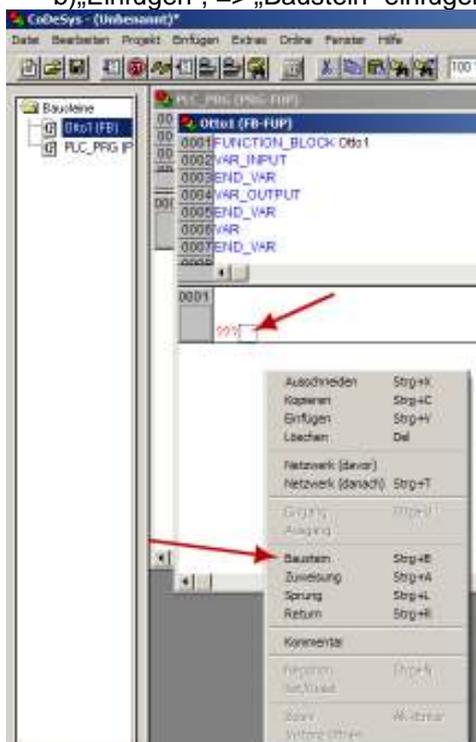
3. Adressvergabe : **Wir nutzen die Belegungsliste (vgl. 11., separates Blatt).**

Wenn nicht: Testen der Adressvergabe (geht nur an dem mit der Anlage verknüpftem Rechner, siehe Belegungsliste) => Hinweis für den Lehrer: Hinweisblatt zur Konfiguration nutzen/beachten. (Testen der Slaves) – Verbindung mit der Anlage herstellen (vgl. Kap. 9)

4. SPS-Programm erstellen

4.1 Einfügen des gewünschten Bausteins (UND, ODER, RS-Glieder, Zähler, Timer...)

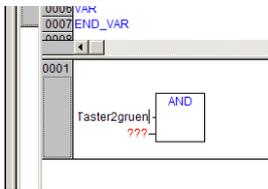
- a) Rechte Maustaste im das Feld für die Netzwerke klicken und „Baustein“ auswählen. Das Programmierfeld ist das Netzwerkfeld. Oder über
- b) „Einfügen“, => „Baustein“ einfügen.



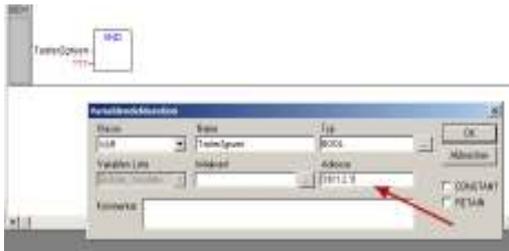
4.2 Baustein



AND-Baustein (AND kann hier auf OR für ODER oder auf RS geändert werden)

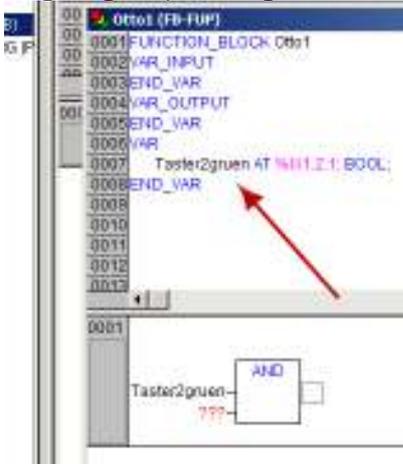


4.3 Bezeichnung Eingang einfügen (vgl. Belegungsliste)

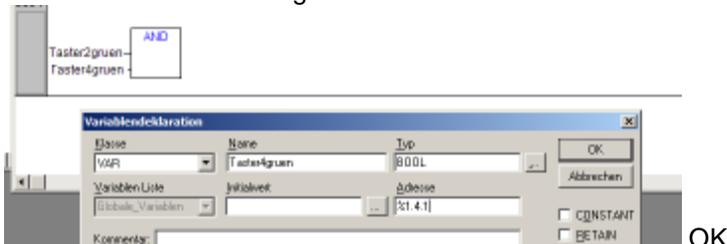


4.4 Adresse des Eingangs einfügen. Hier %IX1.2.1, OK

4.5 Ergebnis = die Variablen werden automatisch im oberen Fenster in die Variablenliste eingetragen: (Taster2gruen AT %IX ...)

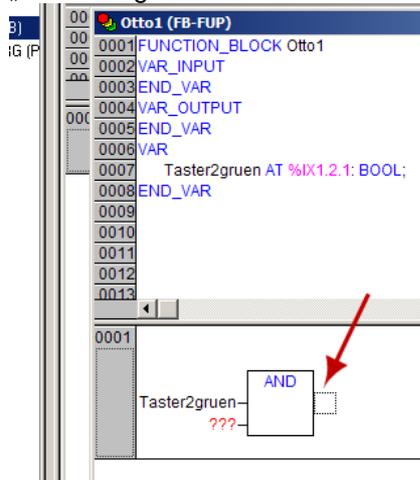


4.6 Zweiten Taster einfügen:

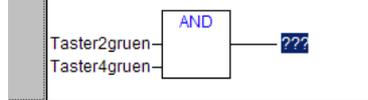


4.7 Ausgang zuweisen:

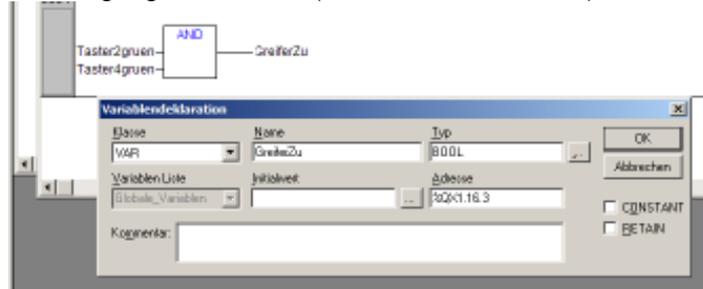
Maus in das Quadrat an der rechten Seite des Bausteins führen, klick mit der rechten Maustaste und „Zuweisung“ auswählen



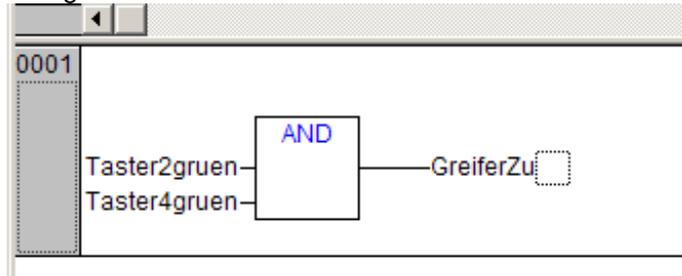
4.8 Ergebnis:



4.9 Ausgang beschriften: (GreiferZu, %QX1.16.1), OK



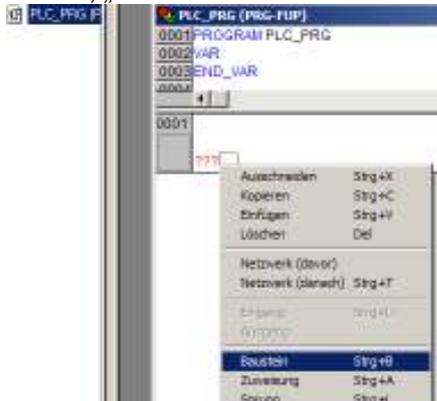
4.10 Ergebnis:



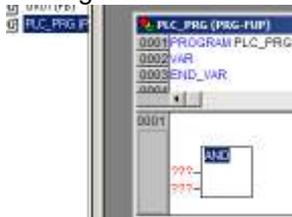
5. Programmbaustein in PLC_PRG einfügen

5.1 Doppelklick auf PLC_PRG (linkes Fenster)

5.2 Baustein einfügen (Maus in das Quadrat neben den roten Fragezeichen und auf rechte Maustaste klicken, „Baustein“ auswählen)

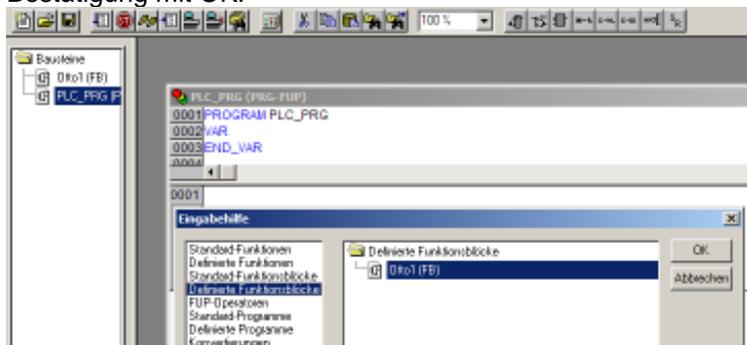


5.3 Ergebnis



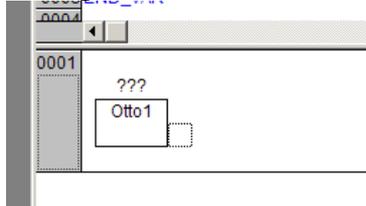
5.4 Taste F2

5.5 Auswahl: „Definierte Funktionsblöcke“. Der vorher programmierte Baustein ist hier blau hinterlegt. Bestätigung mit OK.

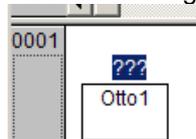


5.6 Links neben den Baustein klicken zur Bestätigung

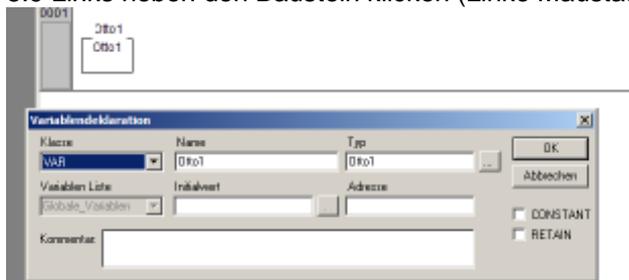
5.7 Ergebnis



5.8 Namen vergeben an den Programmbaustein = Otto1



5.9 Links neben den Baustein klicken (Linke Maustaste)



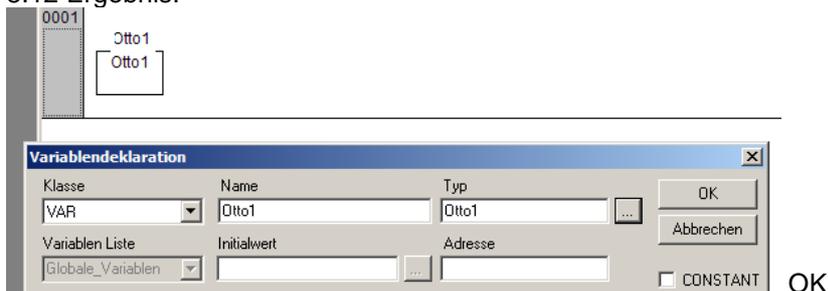
5.10 Auswahl über



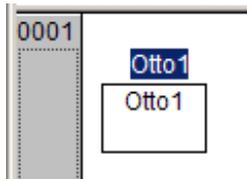
5.11 Definierte Funktionsblöcke auswählen:



5.12 Ergebnis:



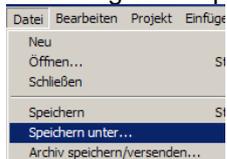
5.13 Namen anklicken



5.14 „F2“ aufrufen



5.15 Programm speichern



auf USB-Stick, Programmname: Schülername z.B. Otto1

5.16 Das Programm kann jetzt **simuliert** werden (vgl. Kapitel 8).

6. Programm an der Anlage testen: (6.2 bis 6.5 sind Lehrerhinweise)

6.1 Programm mit dem USB-Stick an Anlagenrechner. Dort öffnen: Doppelklick auf die erstellte Datei oder durch „Datei öffnen“. Damit ist die Kommunikation hergestellt.)

6.2 Verbindung zur Anlage, d.h. zum Master herstellen (vgl. 9.)

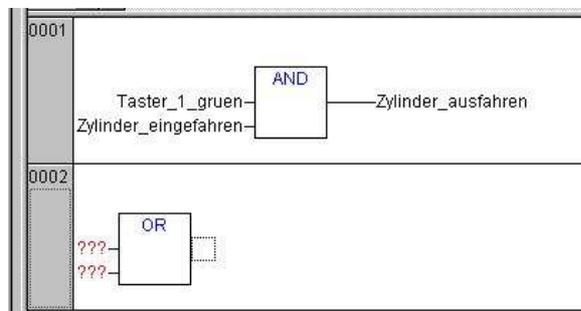
6.3 Steuerungskonfiguration und neu projektieren (vgl. 9.)

6.4 Starten der Anlage (vgl. 9.)

6.5 Funktions-Test der Anlage (vgl. 9. , DOC.Datei)

7. Neues Netzwerk einfügen (für neuen Baustein, um weitere Programmpunkte programmieren zu können) (am Schülerrechner)

Mit der Maus ins Netzwerkfeld => rechte Maustaste => Netzwerk danach weiter unter 4.2



(Weiter: Vergleichen Sie unter Kapitel 12., neue Bausteine oder Kapitel 5, neuen Programmbaustein einfügen)

8. Simulation mit CoDeSys

8.1 Button „Online“ => Häkchen an Simulation

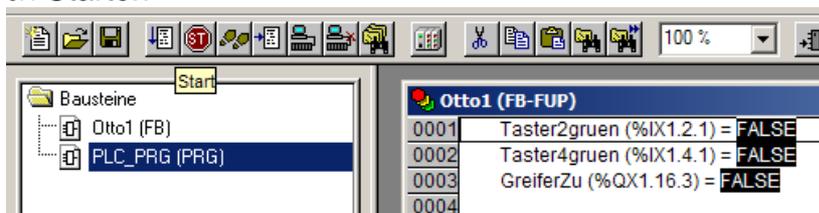


8.2 Einloggen

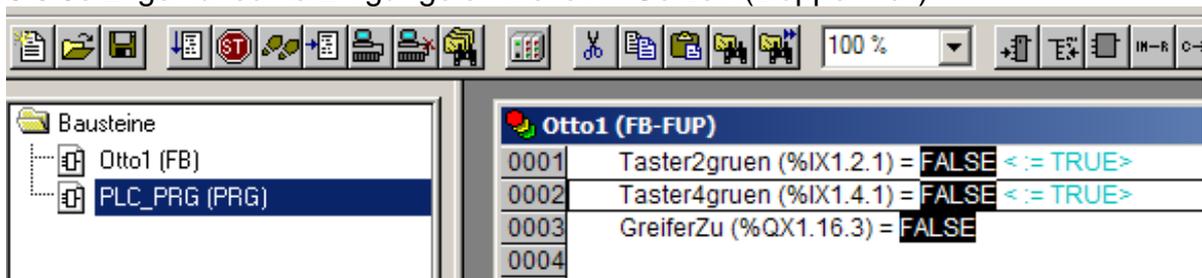
8.3 Ergebnis, (ggf. Otto1 im hinteren Fenster anklicken)



8.4 Starten

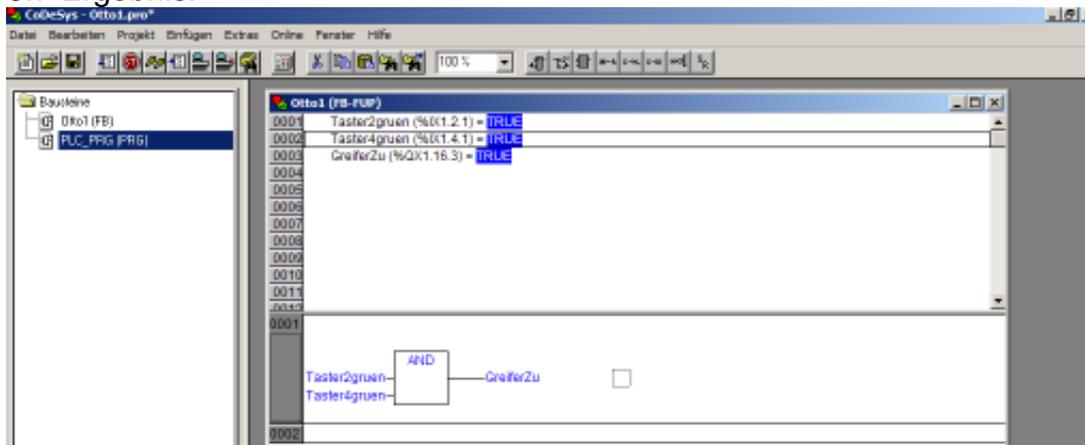


8.5 Jetzt gewünschte Eingänge anklicken = Setzen (Doppelklick)



8.6 „Strg“ „F7“, Das Ergebnis (= die Simulation) wird angezeigt. Vergl. Kapitel 8.7)

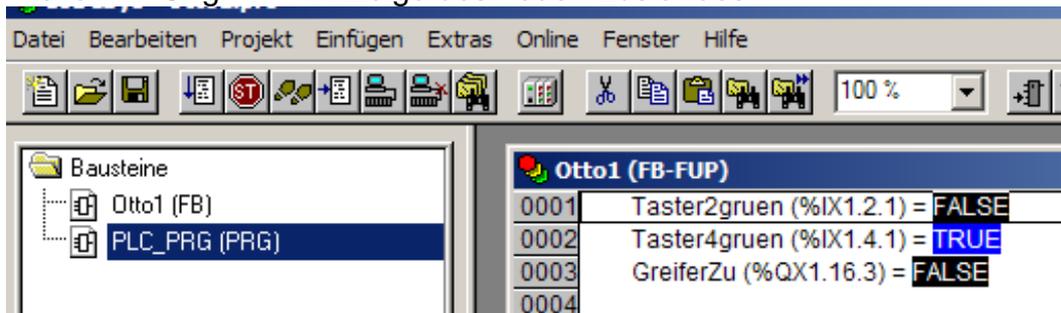
8.7 Ergebnis:



8.8 Weitere Tests:

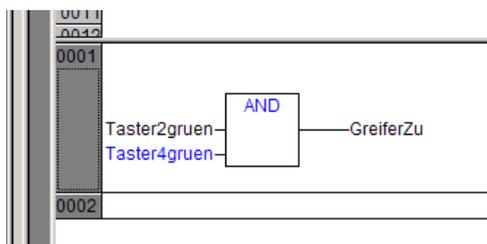
8.9 Doppelklick auf einen „Taster“

Weiter mit Strg F7 = Anzeige des neuen Zustandes



In der Anzeige des Bausteins:

Blau = True, Schwarze Schrift = False



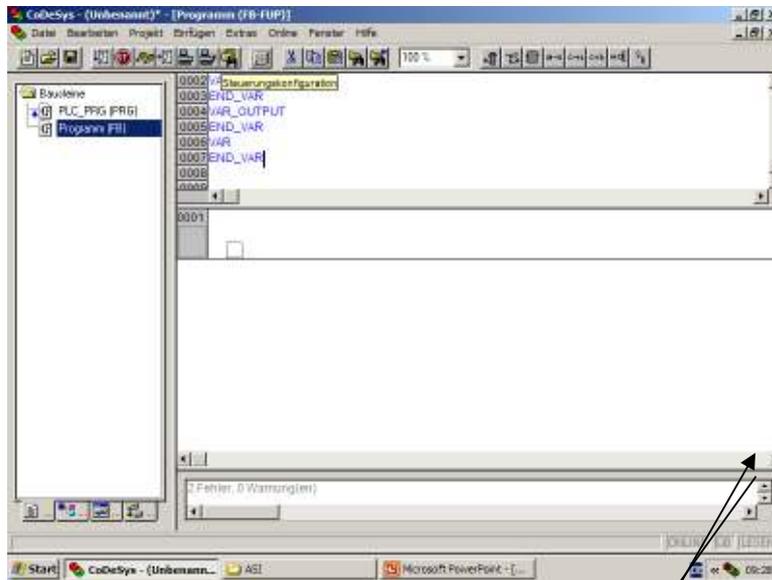
8.10 Simulation ausloggen oder => Online => Ausloggen

9. Verbindung zur Anlage herstellen

(Ggf. Anlage erst einschalten, wenn die Verbindung zum gebooteten Rechner besteht.)

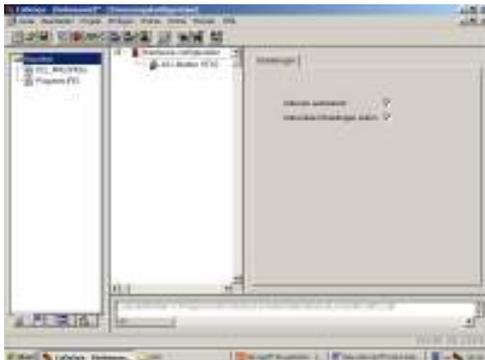
9.0 Kontrollieren Sie zunächst, ob die Simulation gestoppt ist (Online => Button „Simulation“ ohne Häkchen)

9.1 Steuerungskonfiguration (Verbindung zum Master)

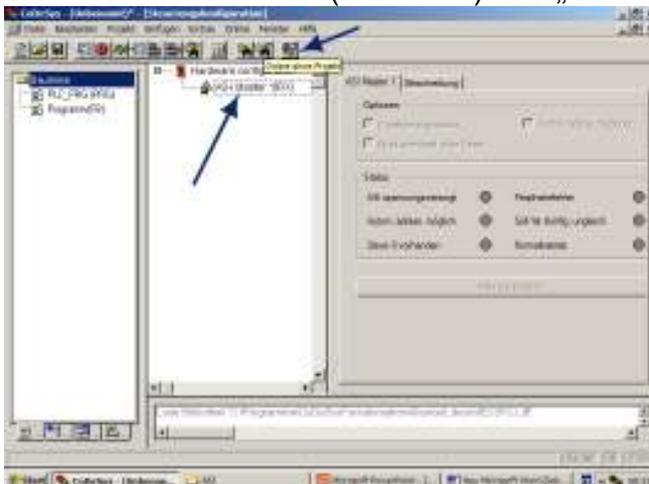


Soll ein Programm bei einer bestehenden Verbindung zur Anlage geladen werden, siehe Kapitel 10.

9.2 Ergebnis



9.3 Master auswählen (anklicken) und „Online ohne Projekt auswählen“

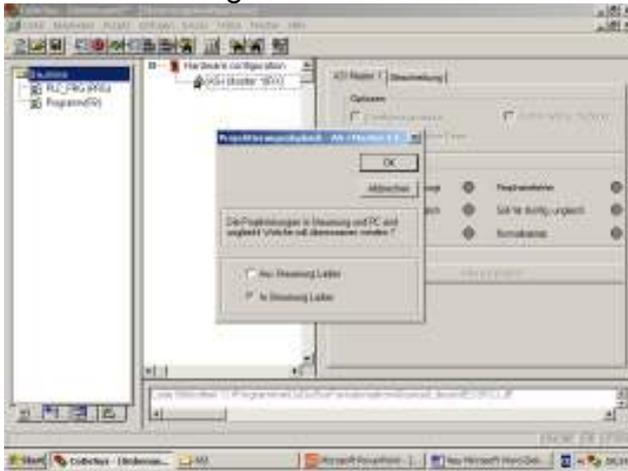


Bei Kommunikationsfehler:
=> Online =>
Kommunikationsparameter
einstellen auf =>
RS 232 38400 Baud => OK

Anschließend nochmals =>
Button: „Online ohne Projekt“

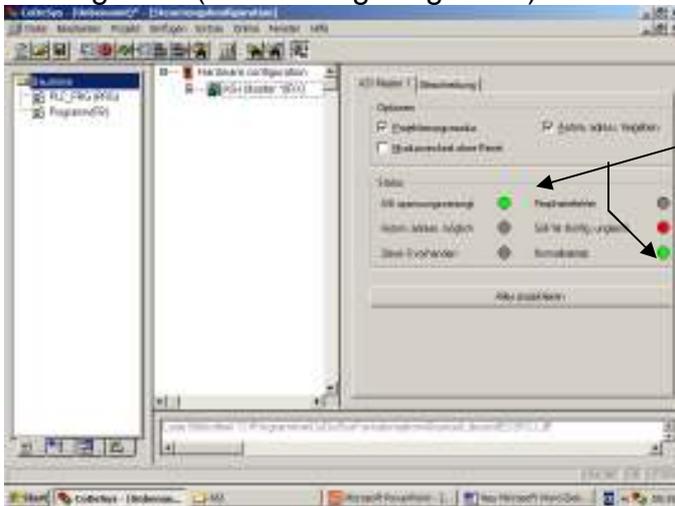
Zeit lassen!

9.4 In Steuerung Laden



Zeit lassen!

9.5 Ergebnis (Verbindung hergestellt)

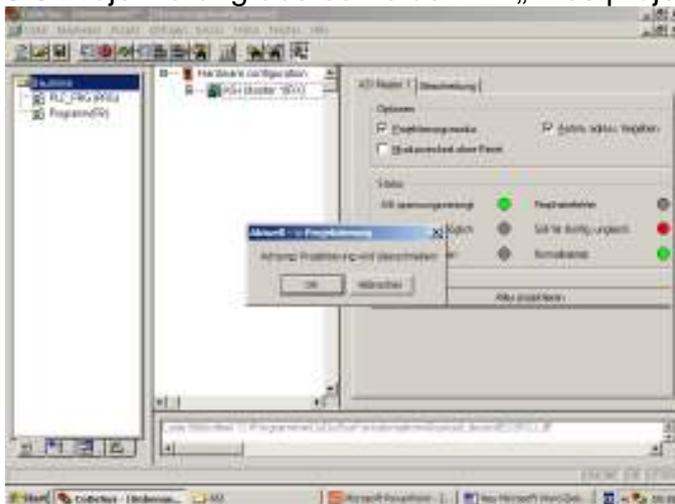


Lampen leuchten jetzt grün: = Verbindung hergestellt.

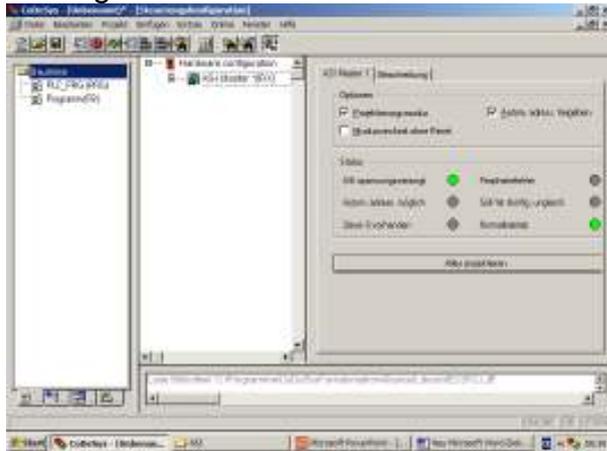
Rote Lampe: Projekt auf dem Rechner ungleich zum Projekt auf dem Master.

Kein Leuchten = keine Verbindung!

9.6 Projektierung überschreiben => „Alles projektieren“, „OK“



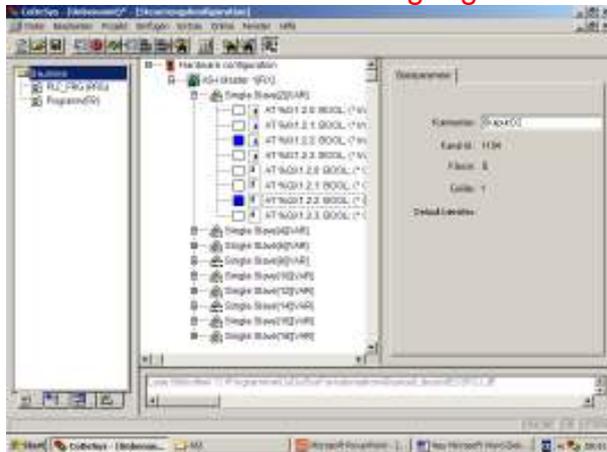
9.7 Ergebnis



Rote Leuchte bei „Konfiguration ungleich“ sollte jetzt erlöschen (warten). Bei einer Fehlermeldung warten und ggf. den Vorgang wiederholen.

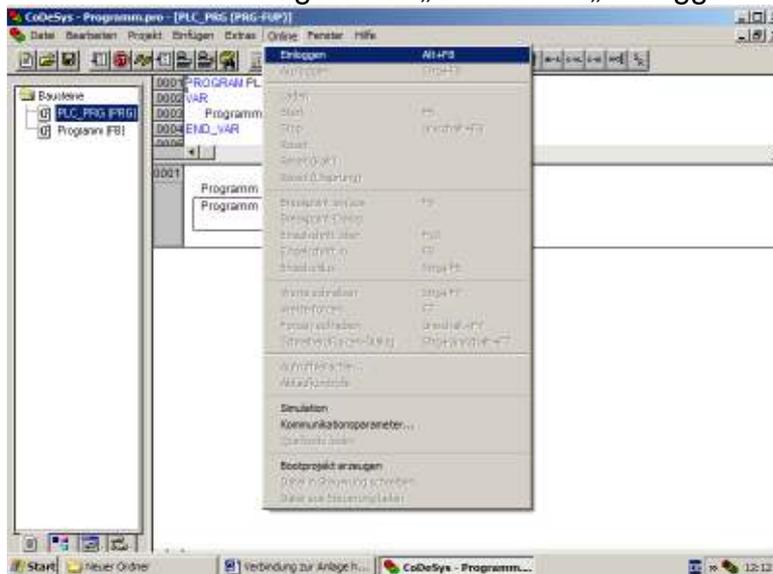
Zeit lassen!!

9.8 Testen der Ein/ und Ausgänge



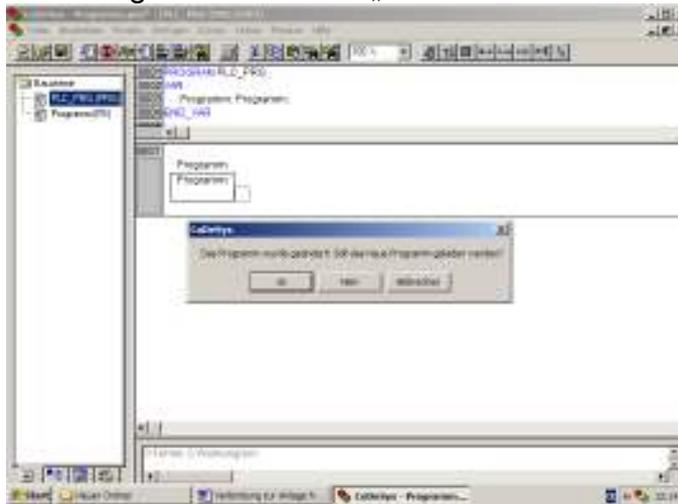
Testen der Anlage muss nicht unbedingt durchgeführt werden.

9.9 Starten der Anlage unter „Online“ => „Einloggen“



Um weiter Programme zu laden vgl. Kapitel 10.

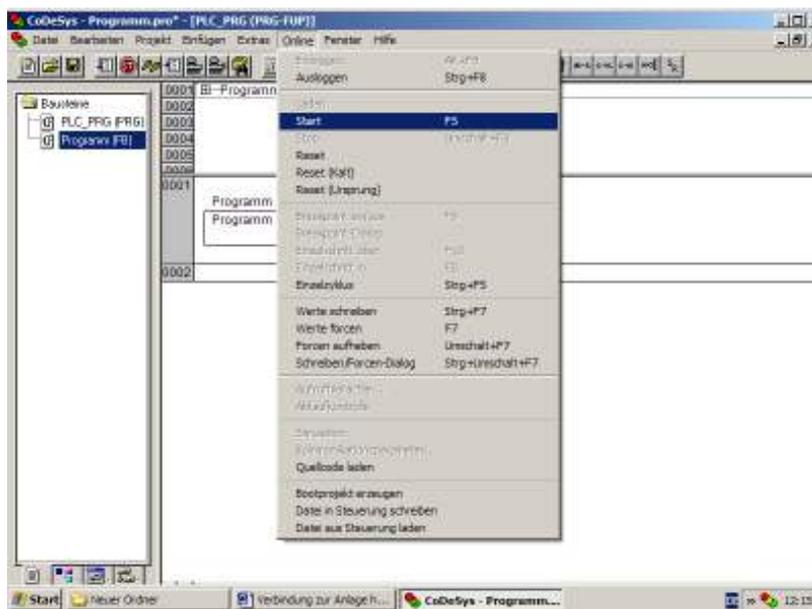
9.10 Programm laden => „Ja“



Ja

9.11 Das Programm wird jetzt an den Master übertragen.

9.12 Nun das Programm „Starten“ („Online“ => „Start“ oder Start-Button)



9.13 Nun kann die Anlage benutzt werden

9.14 Ausloggen.

Im sich öffnenden Fenster, Konfiguration soll nicht dauerhaft gespeichert werden, auf „Nein“.

Sollen weitere Programme getestet werden, unterbleibt das Ausloggen und es wird nach Kapitel 10. verfahren.

10. Neues Schülerprogramm aufrufen,

wenn die Anlage bereits konfiguriert und online ist. (Vgl. auch Kap. 9)

1. Alte Datei schließen (Datei > schließen),
Speichern: „Ja“, Steuerung anhalten: „Nein“
2. Datei öffnen (die ausgewählte Schülerdatei)
3. => Online => Einloggen => Warten!
4. Das Prog. ...geändert. .. Änderungen geladen? => „Ja“
5. Daten werden übernommen
6. Ggf. Button Start (Wenn vorher gestoppt wurde)
7. An der Anlage kann jetzt der Funktionstest (Schalter betätigen) durchgeführt werden
8. Ausloggen, wenn nicht weiteres Programm geladen werden soll.

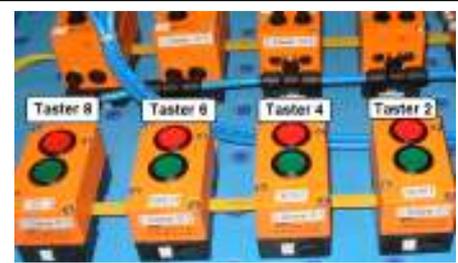
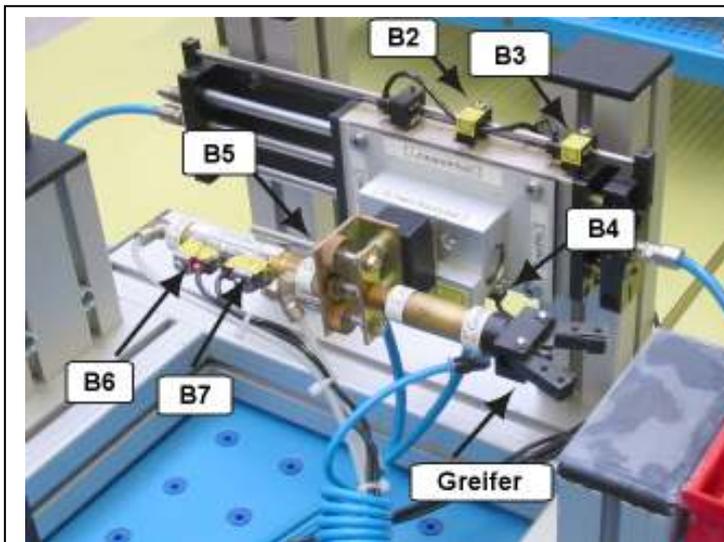
Bei einem Kommunikationsproblemen:

=> Online => Kommunikationsparameter => RS232 = 38400 Baud => OK

11. Belegungsliste Funktionsmodell „Entnahmestation“

Stand 18.12.2007-va-1

Taster:				
Slave 2	Eingang	Taster2rot	%IX1.2.0	
	Eingang	Taster2gruen	%IX1.2.1	
	Ausgang	Lampe2rot	%QX1.2.2	
	Ausgang	Lampe2gruen	%QX1.2.3	
Slave 4	Eingang	Taster4rot	%IX1.4.0	
	Eingang	Taster4gruen	%IX1.4.1	(Taster1)
	Ausgang	Lampe4rot	%QX1.4.2	
	Ausgang	Lampe4gruen	%QX1.4.3	(Taster 1 Lampe Rot)
Slave 6	Eingang	Taster6rot	%IX1.6.0	
	Eingang	Taster6gruen	%IX1.6.1	
	Ausgang	Lampe6rot	%QX1.6.2	
	Ausgang	Lampe6gruen	%QX1.6.3	
Slave 8	Eingang	Taster8rot	%IX1.8.0	
	Eingang	Taster8gruen	%IX1.8.1	
	Ausgang	Lampe8rot	%QX1.8.2	
	Ausgang	Lampe8gruen	%QX1.8.3	
Lineareinheit:				
Slave 10	Eingang	LineareinheitLinks	%IX1.10.0	(B2)
	Eingang	LineareinheitRechts	%IX1.10.1	(B3)
	Ausgang	Lineareinheit	%QX1.10.2	(Lineareinheit fährt nach links) (Lineareinheit fährt nach rechts = Ruhestellung)
Schwenkantrieb:				
Slave 12	Eingang	SchwenkantriebLinks	%IX1.12.0	(B5, Magazin)
	Eingang	SchwenkantriebRechts	%IX1.12.1	(B4, Ablage rechts)
	Ausgang	Schwenkantrieb	%QX1.12.2	(Schwenkantrieb dreht nach links) (Schwenkantrieb dreht nach rechts = Ruhestellung)
Zylinder:				
Slave 14	Eingang	SensorZylinderAus	%IX1.14.0	(B7, Ausgefahren)
	Eingang	SensorZylinderEin	%IX1.14.1	(B6, Eingefahren)
	Ausgang	ZylinderEin	%QX1.14.2	(Zylinder fährt ein)
	Ausgang	ZylinderAus	%QX1.14.3	(Zylinder fährt aus)
Geifer:				
Slave 16	Ausgang	GreiferZu	%QX1.16.3	(Greifer greift)



Taster jeweils rot und grün

AirBox-Slaves 10 und 12:
ausgestattet jeweils mit einem 4/2-
Wegeventil mit Federrückstellung

AirBox-Slaves 14 und 16:
ausgestattet jeweils mit zwei 3/2-
Wegeventilen mit Federrückstellung

12. Verschiedene Bausteine

12.1 **AND** – Baustein (UND)

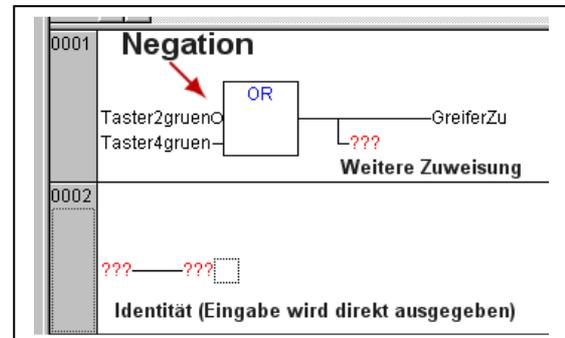
12.2 **OR** -Baustein (ODER)

12.3 **Eingabe gleich Ausgabe** (Identität)

Der Eingabe wird über die rechte Maustaste „Zuweisung“ ein Ausgang direkt zugewiesen (Bild rechts: Netzwerk 0002)



12.4 **Negation**: Klick direkt vor den Eingang (siehe Netzwerk 0001) und dann auf den Button Negation (Bild links).

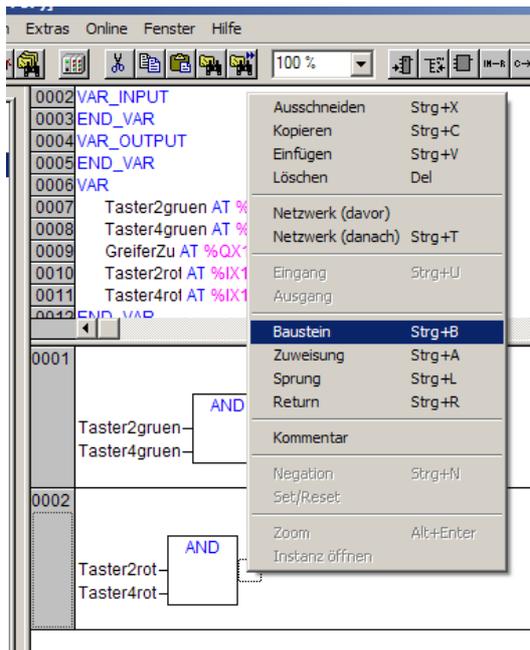


12.5 **RS-Glied und Timer einfügen**

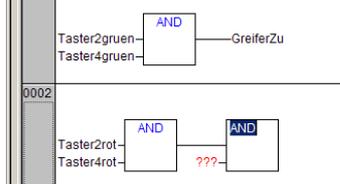
Weitere Bausteine = Netzwerk einfügen

0001	FUNCTION_BLOCK	Otto1
0002	VAR_INPUT	
0003	END_VAR	
0004	VAR_OUTPUT	
0005	END_VAR	
0006	VAR	
0007	Taster2gruen	AT %IX1.2.1: BOOL;
0008	Taster4gruen	AT %IX1.4.1: BOOL;
0009	GreiferZu	AT %QX1.16.3: BOOL;
0010	END_VAR	

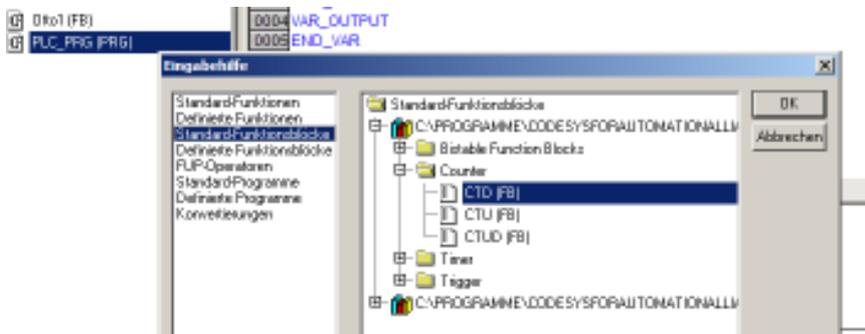
Rechte Maustaste in den Ausgang



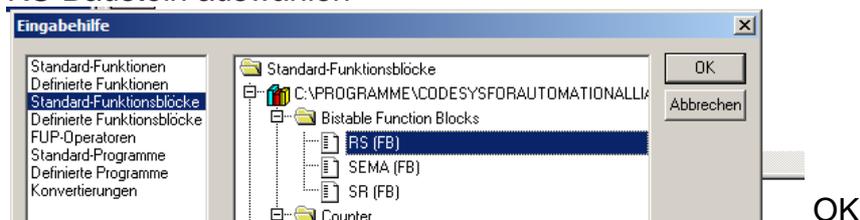
Ergebnis



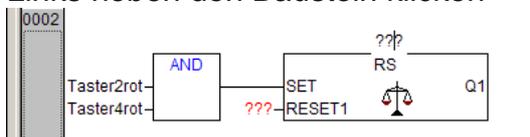
Taster F2



RS-Baustein auswählen



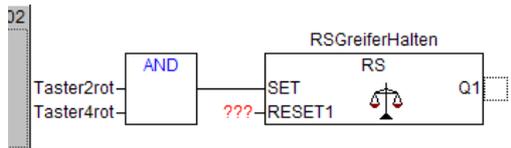
Links neben den Baustein klicken



RS-Baustein benennen „RSGreiferHalten“ OK



Links neben den Baustein klicken



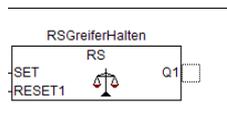
Eingang RS-Glied benennen



Ausgang zuweisen



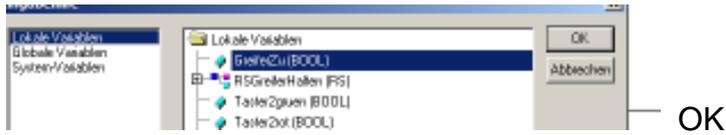
u



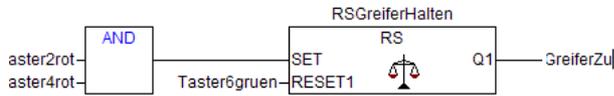
Ergebnis



Ausgang anklicken => F2

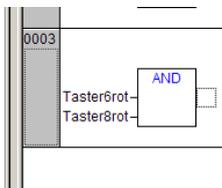


Ergebnis

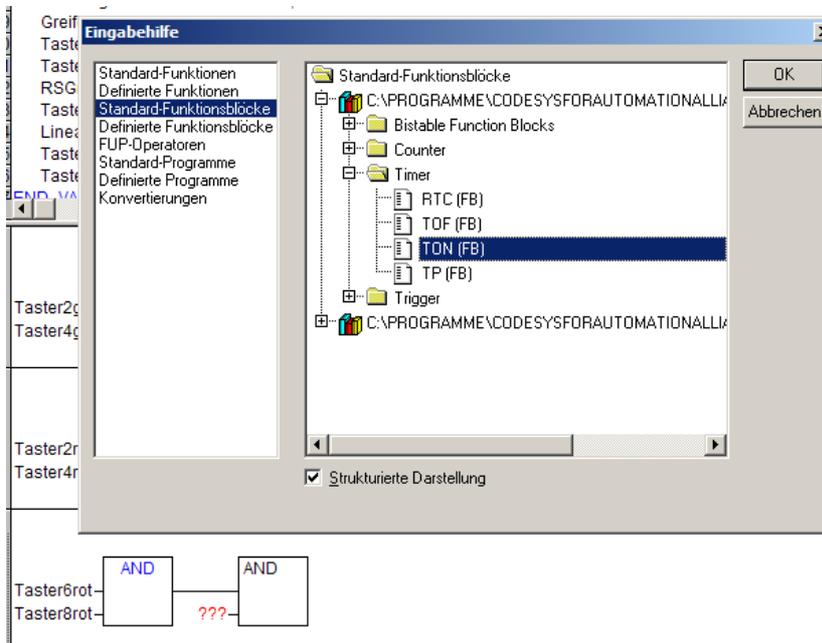


12.6 Timer einfügen

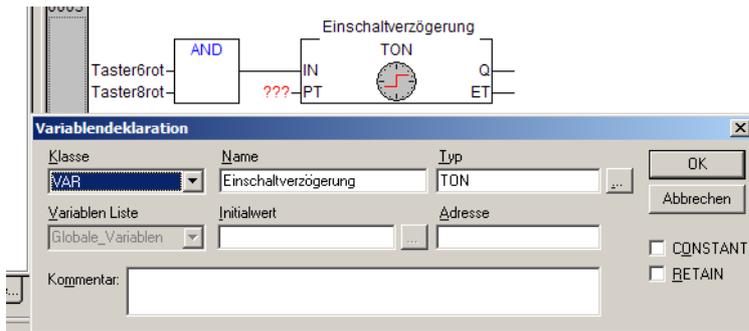
Ein weiteres Netzwerk mit AND-Baustein einfügen



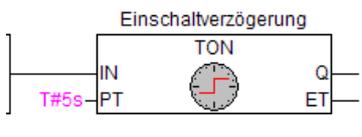
Baustein anhängen, F2, Standard-Funktionsblöcke, Timer, TON (FB), OK



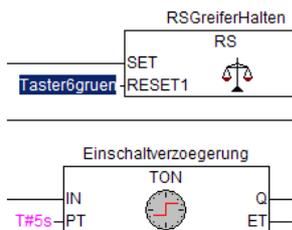
Zeitbaustein benennen, bestätigen



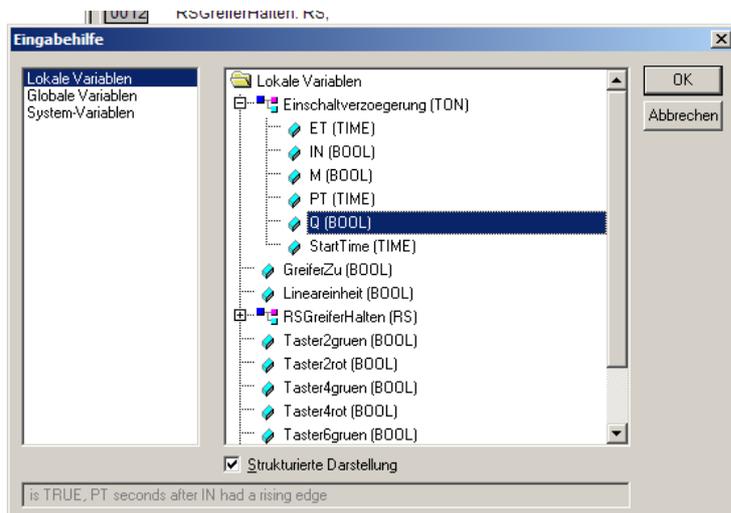
Zeit vorgeben (Hilfefunktion nutzen, TON eingeben)



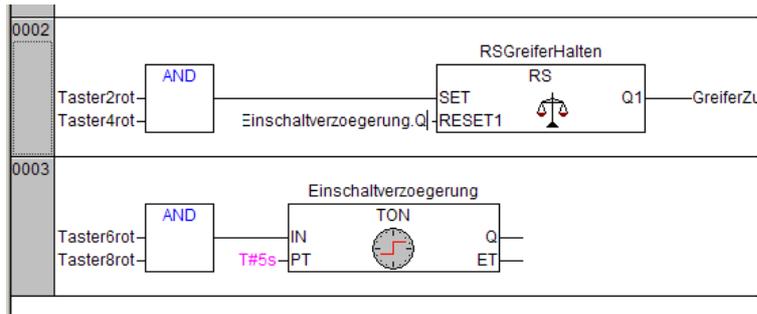
Resetfunktion durch Zeitglied ersetzen



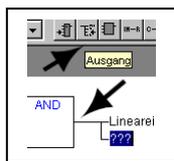
F2, Einschaltverzögerung, Q (BOOL), OK



Ergebnis

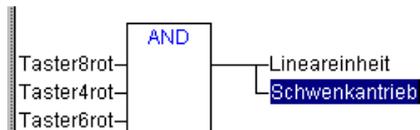


12.7 Ergänzen **weiterer Eingänge** an einem Baustein:
 Klicken Sie mit der linken Maustaste direkt vor einen vorhandenen Eingang (es erscheint ein kleines Rechteck) und dann auf den Button „Eingang“.
 Ergebnis: Ein neuer Eingang -- ??? –



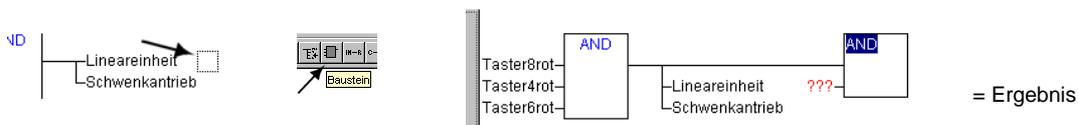
12.8 Entsprechend lassen sich auch **weitere Ausgänge** einfügen.

Ergebnis:



12.9 **Baustein am Ausgang** einfügen:

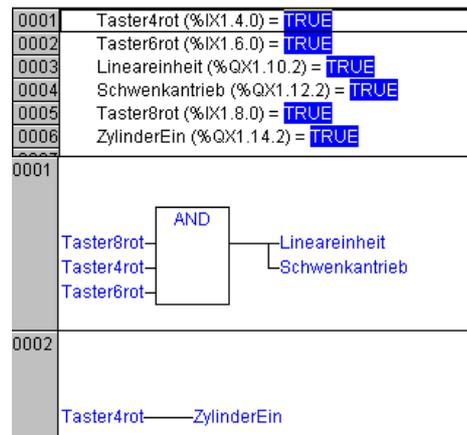
Klick in das Quadrat nach einem Ausgangsnamen und dann über den Button „Baustein“ neuen Baustein einfügen.



13. Programmierübungen

13.1 Funktionsbeispiel 1:

- 3 Taster mit UND verknüpft, 2 Ausgänge werden gesetzt
- 1 Taster weist einem Ausgang direkt ein Signal zu.



13.2 Funktionsbeispiel 2: **Merker** (Adresse für Merker1 hier z.B. %MD48)



13.3 Funktionsbeispiel 3: Mehrere Netzwerke

