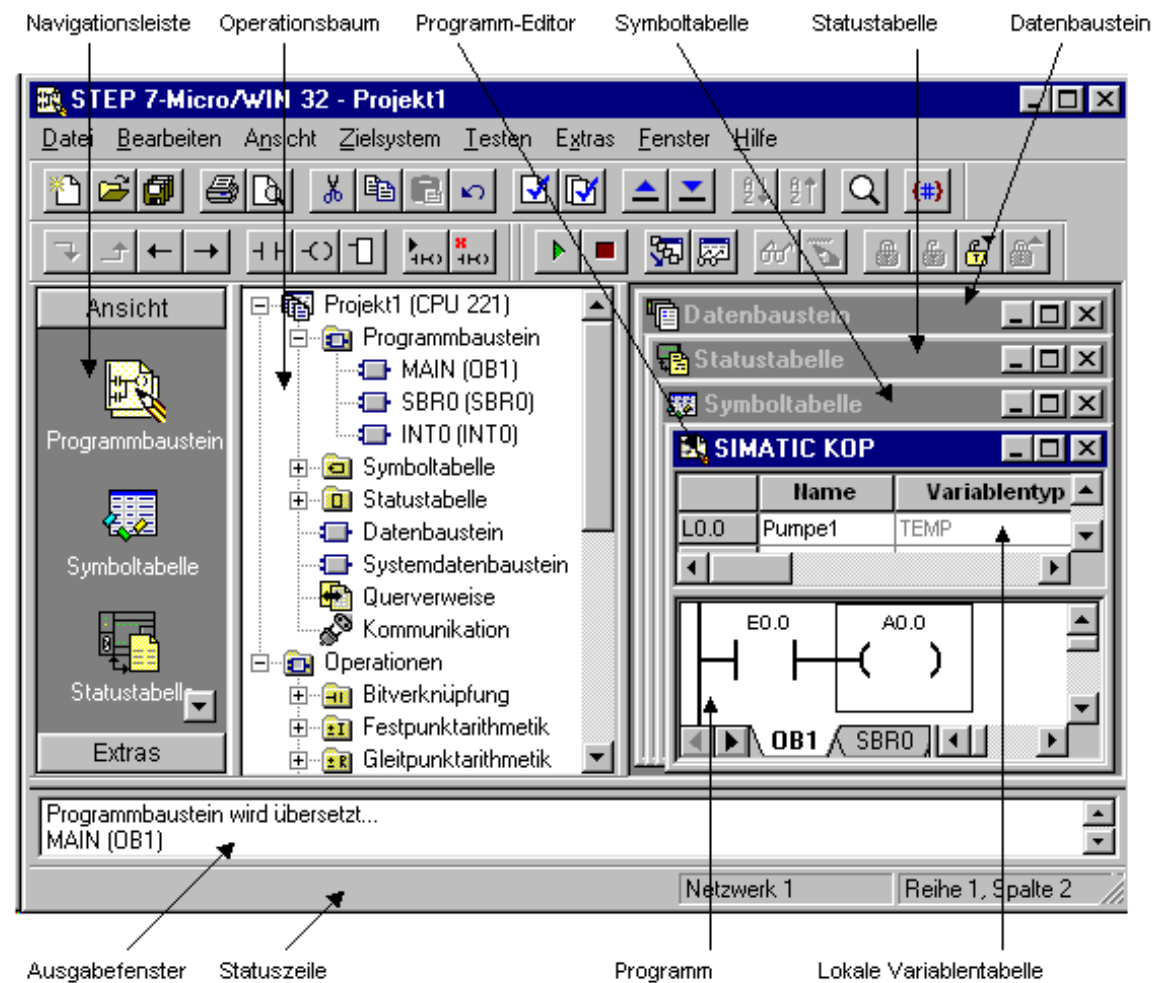
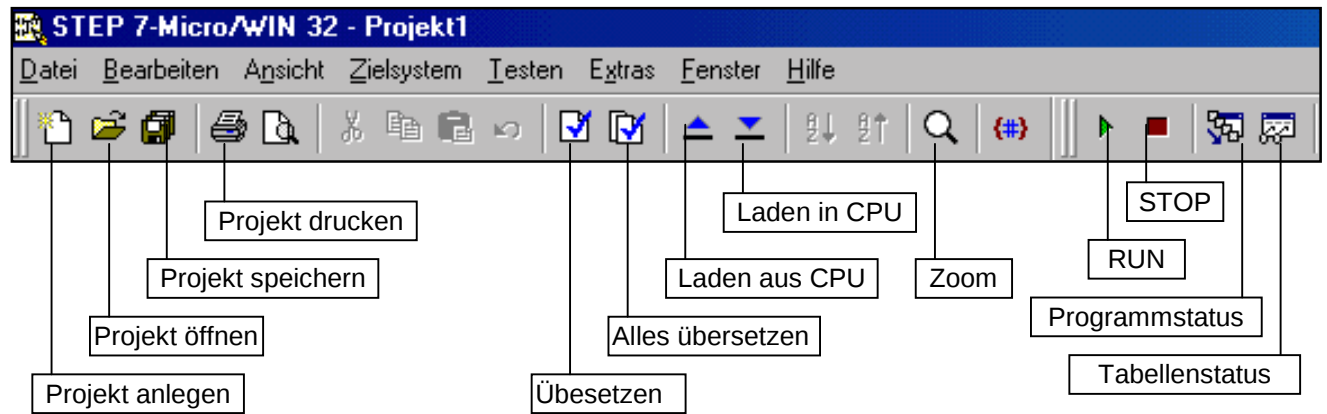


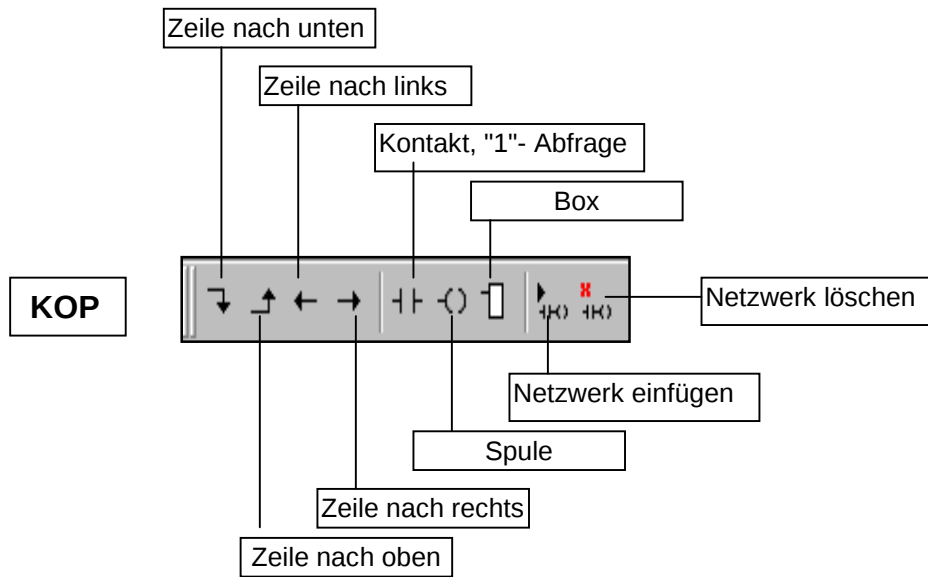


Fensterelemente in STEP 7-Micro/WIN 32 (ES 1.1)

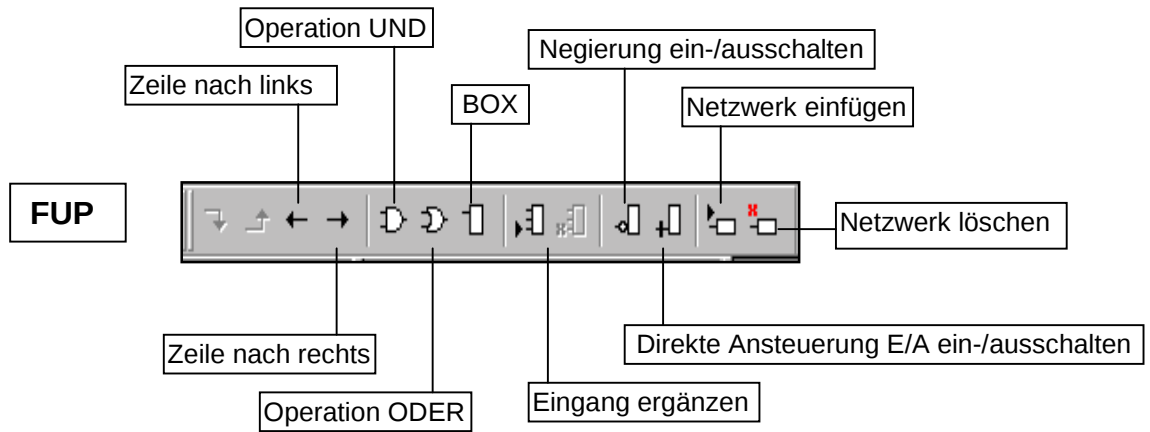




Symbolleiste KOP

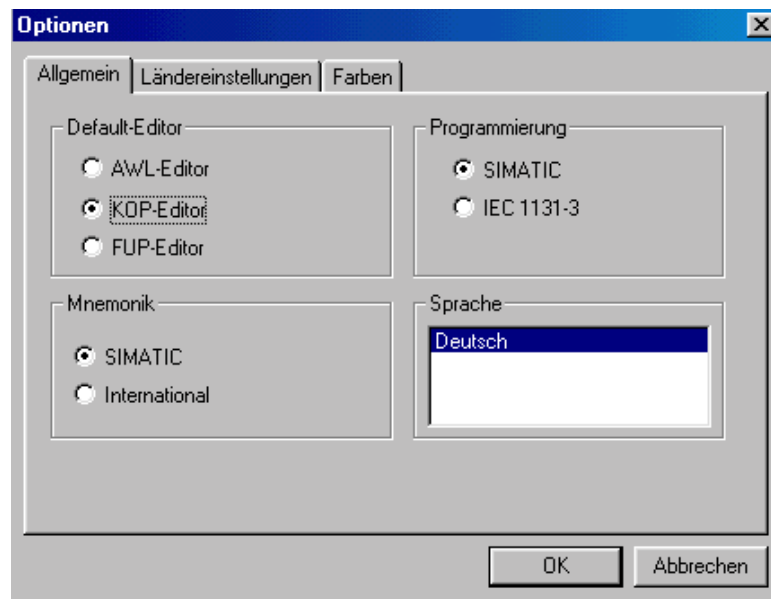


Symbolleiste FUP



Sie können den Befehlssatz wählen

... unter **Extras | Optionen | Allgemein**



Hier können Sie wählen, ob Sie das Programm in SIMATIC oder gemäß der IEC 1131-3 erstellen wollen.

SIMATIC-Befehlssatz

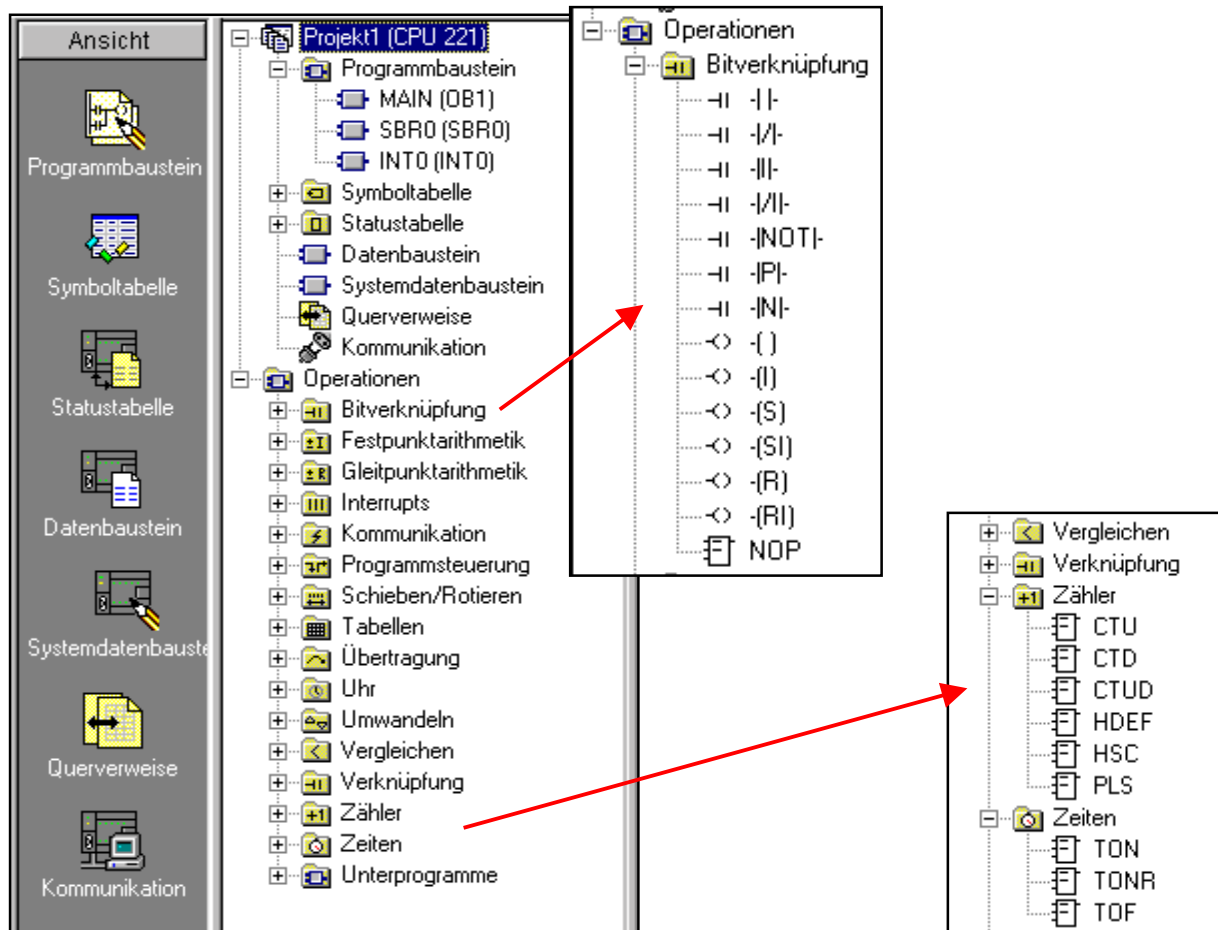
Die meisten Automatisierungssysteme bieten die gleichen Arten von Operationen, doch es gibt geringfügige Unterschiede in der Darstellung, Funktion usw. zwischen den verschiedenen Herstellern. Die SIMATIC-Operationen sind der von Siemens angebotene Befehlssatz. Das heißt, diese Operationen sehen etwas anders aus und funktionieren auch etwas anders im Vergleich zu den Operationen anderer Hersteller von Automatisierungssystemen. Wenn Sie mit dem SIMATIC-Befehlssatz programmieren möchten, sollten Sie folgendes beachten:

- Die SIMATIC-Operationen haben im allgemeinen die kürzesten Ausführungszeiten.
- Alle drei Editoren (KOP, AWL, FUP) arbeiten mit dem SIMATIC-Befehlssatz.

IEC 1131-3 Befehlssatz

Bei der Internationalen Elektrotechnischen Kommission handelt es sich um eine weltweit tätige Organisation, die globale Normen in allen Bereichen der Elektrotechnik entwickelt. In den letzten Jahren hat die Kommission eine Norm entwickelt, die sich auf viele Aspekte der Programmierung von Automatisierungssystemen bezieht. Im wesentlichen fordert die Norm die verschiedenen Hersteller von Automatisierungssystemen dazu auf, Operationen zur Verfügung zu stellen, die in Darstellungsart und Funktionsweise gleich sind. Es gibt einige wesentliche Unterschiede zwischen den Befehlssätzen SIMATIC und IEC 1131-3.

- Der Befehlssatz IEC 1131-3 umfaßt weniger Operationen. Einige Operationen, die sich standardmäßig im SIMATIC-Befehlssatz befinden, sind keine genormten IEC 1131-3 Operationen. (Operationen, die mit den SIMATIC-Operationen vergleichbar sind, werden als nicht genormte Erweiterung des Befehlssatzes IEC 1131-3 angeboten.)
- Einige Box-Operationen in IEC 1131-3 akzeptieren mehrere Datenformate. Dieses Verhalten wird als "Überladen" bezeichnet. Beispiel: Anstatt für die Operationen ADD_I (Ganze Zahlen (16 Bit) addieren) und ADD_R (Realzahlen addieren) einzelne Boxen zur Verfügung zu stellen, prüft die IEC-Operation ADD das Format der Daten, die addiert werden sollen, und wählt automatisch die korrekte Operation für die CPU aus. Hierdurch sparen Sie sich einigen Programmieraufwand.
- Wenn Sie mit den IEC 1131-3 Operationen arbeiten, werden die Parameter der Operationen automatisch auf das richtige Datenformat geprüft. Wenn Sie beispielsweise versuchen, einen ganzzahligen Wert für eine Operation einzugeben, die einen Bitwert erwartet (ein/aus), wird Ihnen ein Fehler angezeigt. Diese Funktion reduziert Syntaxfehler beim Programmieren.
- Wenn Sie mit dem Befehlssatz IEC 1131-3 programmieren möchten, sollten Sie folgendes beachten:
- Symbole werden automatisch im IEC Programm-Editor adressiert. Sie müssen nur den Typ des Symbols angeben.
- Es ist meist leichter zu lernen, Programme für verschiedene Marken von Zielsystemen zu erstellen, wenn Sie mit den IEC 1131-3 Standardoperationen programmieren.
- Es stehen weniger Operationen zur Verfügung (als von der Norm angegeben), doch Sie können immer viele der SIMATIC-Operationen gleichzeitig einsetzen.
- Einige IEC-Operationen funktionieren anders als die entsprechenden SIMATIC-Operationen (Zeiten, Zähler, Multiplizieren, Dividieren usw.).
- Die IEC 1131-3 Operationen haben evt. längere Ausführungszeiten.
- Sie können die IEC-Operationen nur im KOP- und FUP-Editor verwenden.

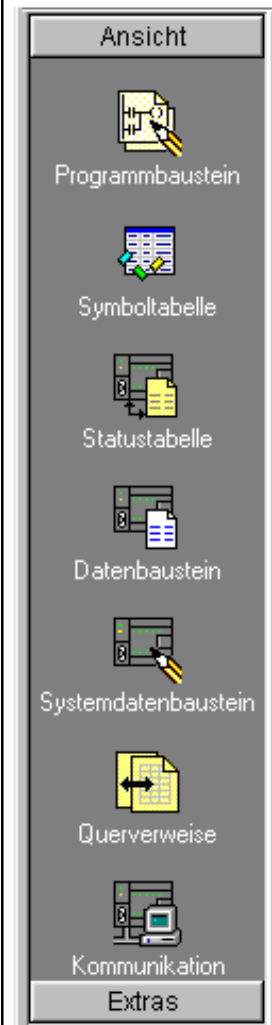


Navigationsleiste

Anzeigen der Navigationsleiste:

- Mit dem Menübefehl **Ansicht > Navigationsleiste** können Sie die Navigationsleiste ein- und ausschalten.

Direkter Zugriff auf Programmierwerkzeuge über die Schaltflächen:



Klicken Sie auf **Ansicht**, damit diese Schaltflächen sichtbar werden:

Programm-Editoren

Zuordnen von symbolischen Namen zu Programmdaten und Ein- und Ausgängen

Beobachten und Forcen von Programmdaten und Ein- und Ausgängen

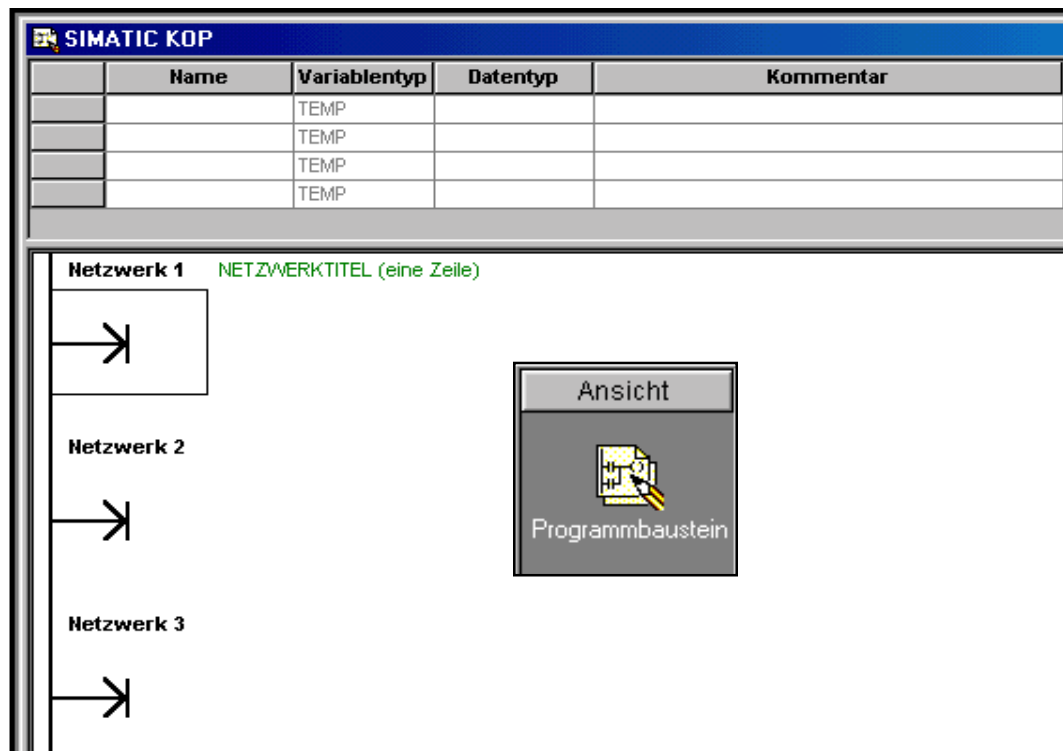
Speichern von Programmdaten und Anfangsbedingungen im Zielsystem

Konfigurieren der Hardwareeinstellungen des Zielsystems

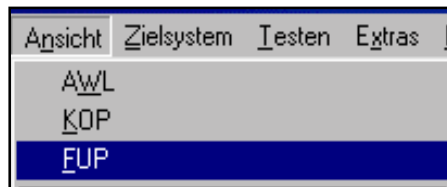
Übersicht über die Speicherverwendung des Zielsystems

Einrichten und Testen der Kommunikation zwischen PC und Zielsystem

Öffnen des KOP-Editierfensters durch Klick auf das Icon "Programmbaustein"

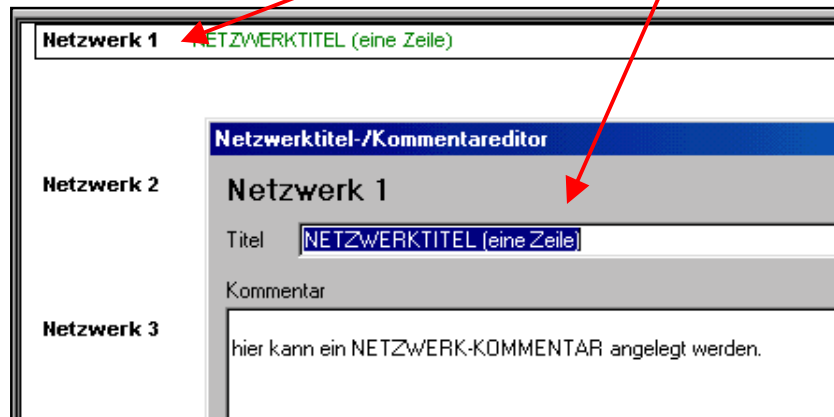


Wahl der Programmiersprache (Ein Wechsel ist möglich)

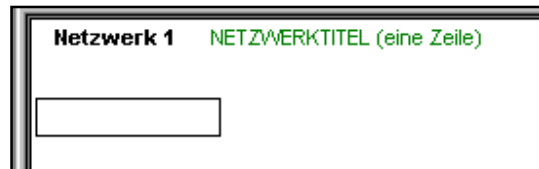


Sprache wählen

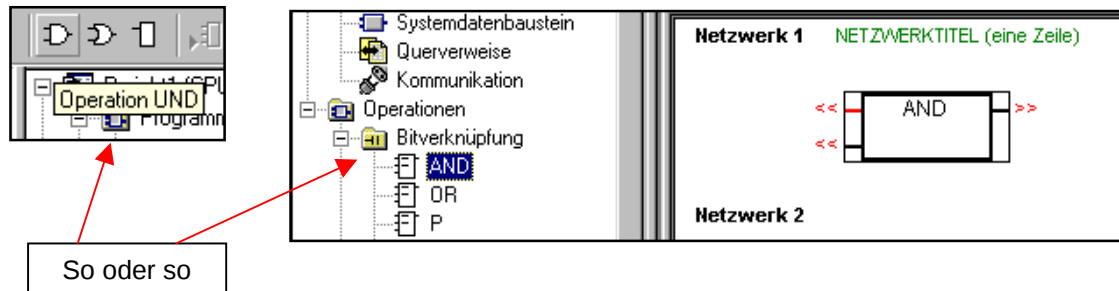
Durch Doppelklick auf die erste Zeile wird das Kommentarfenster geöffnet.



1) In das Netzwerk klicken.



2) Operation wählen



Zuordnung der Operanden

Netzwerk 1 NETZWERKTITEL (eine Zeile)

"Ein_1"
"Ein_2"

AND

"AUS"

Grüne Wellenlinie: Der Operand ist noch nicht zugeordnet.

Rechte Maustaste

Netzwerk 1 NETZWERKTITEL (eine Zeile)

"Ein_1"
"Ein_2"

AND

"AUS"

Netzwerk 2

Netzwerk 3

Ausschneiden Ctrl+X
Kopieren Ctrl+C
Einfügen Ctrl+V
Negierung ein-/ausschalten
Direkte Ansteuerung E/A ein-/ausschalten
Forcen
Entforcen
Symbol definieren...

Symbol definieren

Name AUS
Adresse A0.0
Datentyp BOOL
Kommentar Öffner
Tabelle

Datentypfilter BOOL

Vorhanden
AUS
Ein_1

OK
Abbrechen

Ausfüllen der Symboltabelle



Symboltabelle			
	Name	Adresse	Kommentar
1	Ein_1	E0.1	Taster 1 (Schließer)
2	AUS	A0.0	Öffner

Es ist sinnvoll und hilfreich, die Symboltabelle schon vor der Programmierung der Netzwerke anzulegen.

Datentypen

Aus: Hilfe zur Micro / Programmeditoren / Programmieren in FUP / Datentypen in Simatic u. IEC 1131

Elementare Datentypen	Beschreibung (allgemein gültig)	Speicherbereich
BOOL	Boolesch	0 bis 1
BYTE	Byte ohne Vorzeichen	0 bis 255
BYTE	Byte mit Vorzeichen (nur SIMATIC für die Operation SHRB)	-128 bis +127
WORD	Ganze Zahl (16 Bit) ohne Vorzeichen	0 bis 65,535
INT	Ganze Zahl (16 Bit) mit Vorzeichen	-32768 bis +32767
DWORD	Ganze Zahl (32 Bit) ohne Vorzeichen	0 bis 4294967295
DINT	Ganze Zahl (32 Bit) mit Vorzeichen	-2147483648 bis +2147483647
REAL	IEEE 32-Bit-Gleitpunkt	+1.175495E-38 bis +3.402823E+38 -1.175495E-38 bis -3.402823E+38

Komplexe Datentypen	Beschreibung (S7 - 200 -spezifisch)	Speicherbereich
CTU	Vorwärtszähler	0 bis 255
CTD	Rückwärtszähler	0 bis 255
CTUD	Vorwärts-/Rückwärtszähler	0 bis 255
SR	Bistabiler Funktionsbaustein: Vorrangig Setzen	-/-
RS	Bistabiler Funktionsbaustein: Vorrangig Rücksetzen	-/-

Beschreibung der Zeitoperationen für die S7-200

Mit Zeiten können Sie zeitgesteuerte Funktionen ausführen. Der Befehlssatz der S7-200 verfügt über verschiedene Arten von Zeiten.

- Zeit als Einschaltverzögerung (TON): für ein einzelnes Intervall
- Zeit als Ausschaltverzögerung (TOF): zum Verlängern der Zeit über eine Ausschaltbedingung hinaus (z.B. Kühlen eines Motors nach dem Ausschalten)
- Zeit als Impuls (TP): für eine definierte Zeit
- Zeit als speichernde Einschaltverzögerung (TONR): zum Summieren von mehreren Intervallen

Die Zeiten TON, TOF und TP und TONR stehen mit drei verschiedenen Auflösungen (Zeitbasen) zur Verfügung. Die Auflösung kann entweder 1ms, 10 ms oder 100 ms betragen. Diesen Auflösungen sind bestimmte Zählerbausteine zugeordnet (siehe folgende Tabelle). Die tatsächliche Zeit ergibt sich aus dem Zählwert (PT), multipliziert mit der zur Zählernummer gehörende Auflösung.

Beispiel: Bei einem Zähler mit einer Auflösung von 10 ms und einem Zählwert (PT) von 50 ergibt sich eine Zeit von 500 ms.

Zeit	Auflösung	Höchstwert	Nummer der Zeit
TON, TOF, TP	1 ms	32.767 s	T32, T96
	10 ms	327.67 s	T33-T36, T97-T100
	100 ms	3276.7 s	T37-T63, T101-T255
TONR	1 ms	32.767 s	T0, T64
	10 ms	327.67 s	T1-T4, T65-T68
	100 ms	3276.7 s	T5-T31, T69-T95

Hinweis: Für TONR gelten separate Zählernummern!

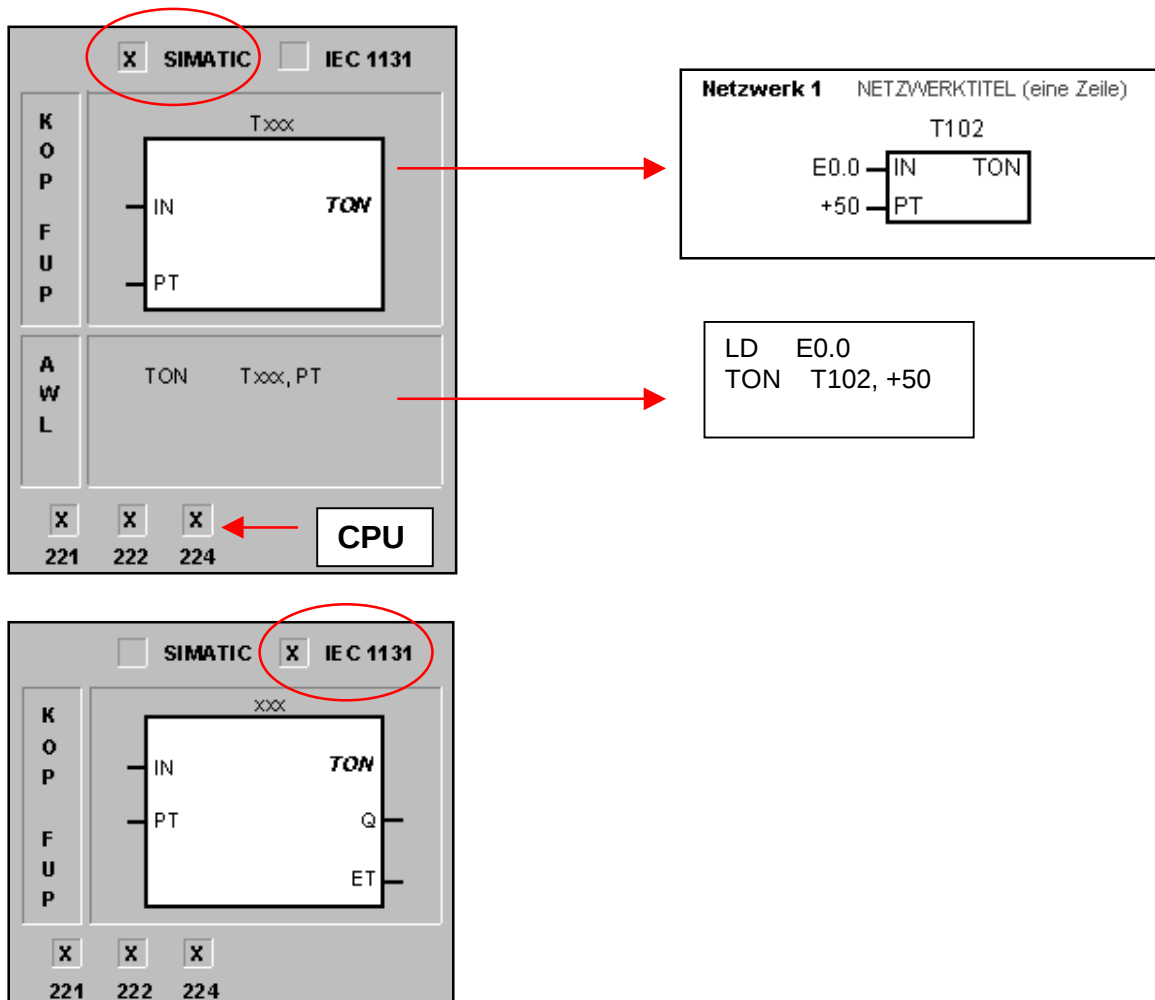
Der Baustein TP ist nur in dem Befehlssatz der IEC 1131-3 zu verwenden!

Der Baustein TONR ist nur im Befehlssatz SIMATIC zu verwenden!

Sie dürfen den Zeiten TOF, TP und TON nicht die gleiche Nummer zuweisen. Sie dürfen beispielsweise nicht eine Zeit TON T32 und eine Zeit TOF T32 gleichzeitig vergeben.

Beschreibung der Zeitoperationen für die S7-200 / Teil 2

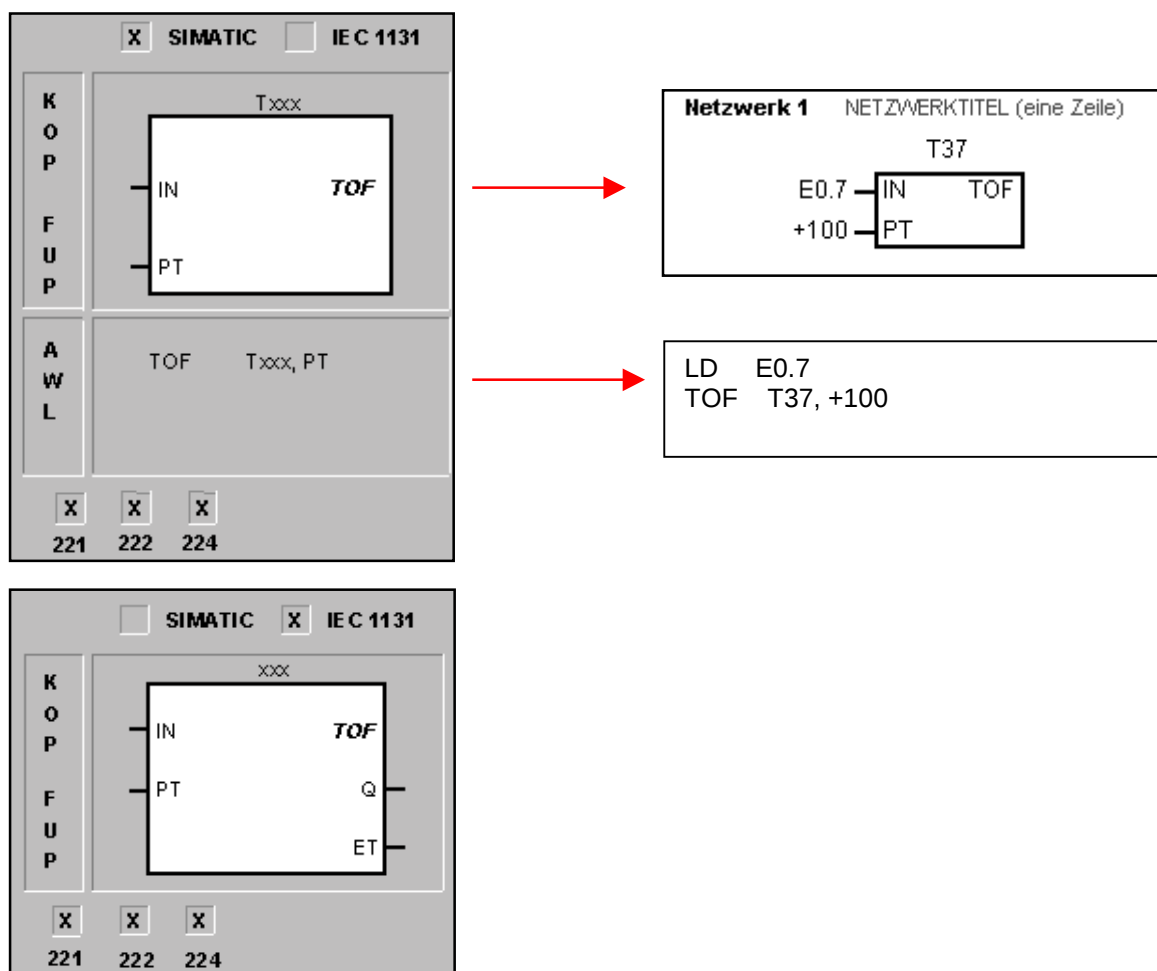
Der Funktionsbaustein **Einschaltverzögerung (TON)** zählt bis zum voreingestellten Wert, wenn der Freigabeeingang (IN) eingeschaltet wird. Ist die abgelaufene Zeit (ET) größer oder gleich der voreingestellten Zeit (PT), dann wird das Ausgangsbit (Q) der Zeit eingeschaltet. Die Zeit zählt weiter, nachdem die Voreinstellung erreicht ist, und sie stoppt beim Höchstwert von 32767. Das Ausgangsbit wird zurückgesetzt, wenn der Freigabeeingang ausgeschaltet wird.



Beschreibung der Zeitoperationen für die S7-200 / Teil 3

Der Funktionsbaustein **Ausschaltverzögerung (TOF)** dient dazu, das Ausschalten eines Ausgangs für einen bestimmten Zeitraum zu verzögern, nachdem der Eingang ausgeschaltet (auf "Falsch" gesetzt) wurde. Die Zeit zählt bis zum voreingestellten Wert, wenn der Freigabeeingang (IN) ausgeschaltet wird. Ist die abgelaufene Zeit (ET) größer oder gleich der voreingestellten Zeit (PT), dann wird das Ausgangsbit (Q) der Zeit eingeschaltet. Ist die Voreinstellung erreicht, wird das Ausgangsbit der Zeit ausgeschaltet und die abgelaufene Zeit solange gespeichert, bis der Freigabeeingang (IN) wieder eingeschaltet wird. Wird der Freigabeeingang (IN) für einen Zeitraum ausgeschaltet, der kürzer ist als die voreingestellte Zeit (PT), bleibt das Ausgangsbit eingeschaltet.

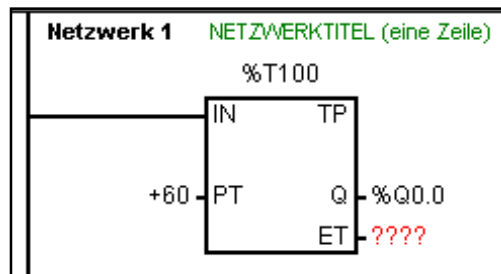
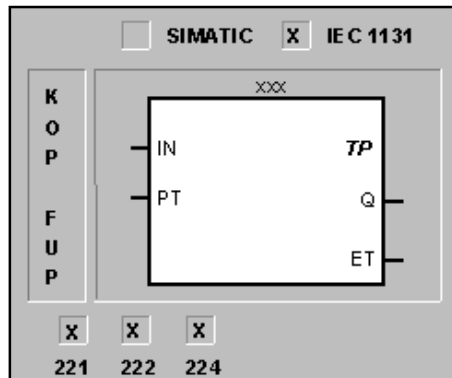
Wird der Freigabeeingang eingeschaltet, wird sofort das Zeitbit eingeschaltet und der aktuelle Wert wird auf 0 gesetzt. Wird der Freigabeausgang ausgeschaltet, zählt die Zeit weiter, bis die abgelaufene Zeit den voreingestellten Zeitwert erreicht. Wird die Voreinstellung erreicht, wird das Zeitbit ausgeschaltet und der aktuelle Wert hört auf zu zählen. Ist der Eingang für einen Zeitraum, der kürzer ist als der voreingestellte Wert, ausgeschaltet, bleibt das Zeitbit eingeschaltet. Die Operation TOF benötigt eine fallende Flanke, damit sie zu zählen beginnt.



Beschreibung der Zeitoperationen für die S7-200 / Teil 4

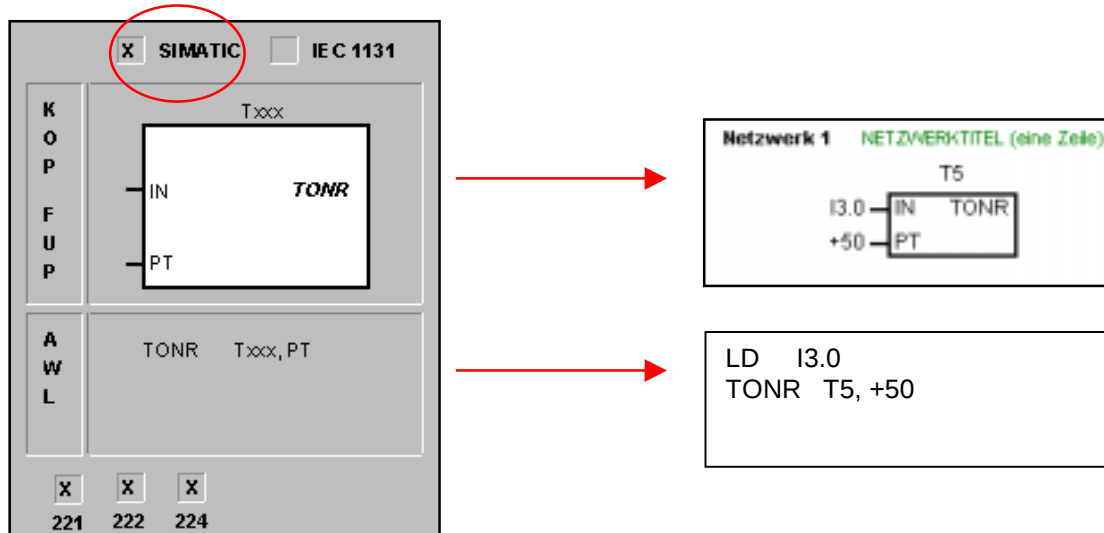
Der Funktionsbaustein **Impuls (TP)** dient dazu, während eines bestimmten Zeitraums einen Impuls zu generieren. Wird der Freigabeeingang (IN) eingeschaltet, wird das Ausgangsbit (Q) eingeschaltet. Das Ausgangsbit bleibt für den in der voreingestellten Zeit (PT) angegebenen Impuls eingeschaltet. Erreicht die abgelaufene Zeit (ET) die Voreinstellung (PT), wird das Ausgangsbit (Q) ausgeschaltet.

Dieser Baustein ist nur in dem Befehlssatz der IEC 1131-3 zu verwenden!

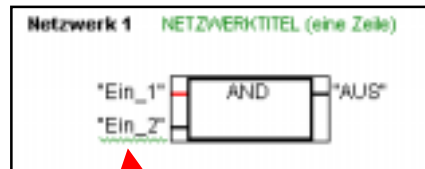


Beschreibung der Zeitoperationen für die S7-200 / Teil 5

Die Operation **"Zeit als speichernde Einschaltverzögerung starten" (TONR)** zählt die Zeit, wenn der Freigabeeingang eingeschaltet ist. Ist der aktuelle Wert (Txxx) größer als oder gleich dem voreingestellten Zeitwert (PT), dann wird das Zählerbit eingeschaltet. Der aktuelle Wert der speichernden Einschaltverzögerung wird gespeichert, nachdem der Freigabeeingang ausgeschaltet ist. Mit der speichernden Einschaltverzögerung können Sie den Zeitwert über mehrere Einschaltzyklen des Freigabeeingangs kumulieren. Mit der Operation Rücksetzen (R) löschen Sie den aktuellen Wert der speichernden Einschaltverzögerung. Die Zeit zählt weiter, nachdem die Voreinstellung erreicht ist, und sie stoppt beim Höchstwert von 32767.



Übersetzen des Programs



Grüne Wellenlinie weist auf nicht definierten Operanden hin.

Übersetzungskommentar

Programmbaustein wird übersetzt...

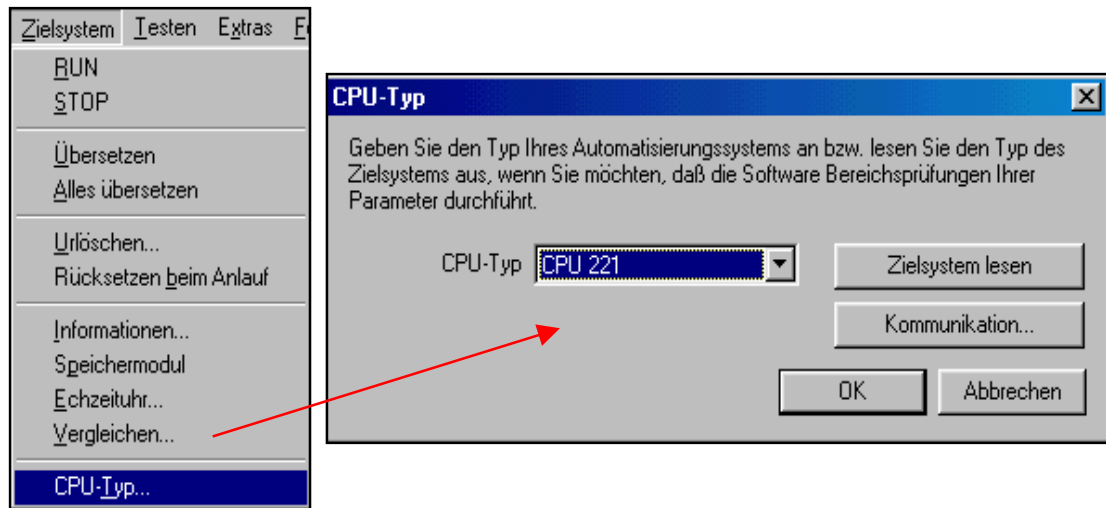
MAIN (OB1)

Netzwerk 1, Zeile 2, Spalte 2: FEHLER 33: (Operand 2) Nicht definiertes globales Symbol bzw. lokale Variable für den Operanden der Operation.

SBR0 (SBR0)

INT0 (INT0)

Bausteingröße = 0 (Bytes), 1 Fehler



Auswählen eines CPU-Typs:

Sie wählen ein Zielsystem aus, indem Sie im Dialogfeld "CPU-Typ" eine Variante aus dem aufklappbaren Listenfeld auswählen. Arbeiten Sie beispielsweise mit einer CPU 221, wählen Sie diese aus.

Wenn bereits eine Kommunikationsverbindung zwischen PC und CPU besteht, können Sie das Zielsystem auch automatisch mit <Zielsystem lesen> ermitteln.

Der CPU-Typ und der Stand der Firmware werden dann im Listenfeld angezeigt.

Wenn sie noch keine Kommunikation zwischen PC und CPU ausgewählt haben, bereiten Sie die Verbindung mit der Schaltfläche <Kommunikation...>im Dialogfeld "CPU-Typ" vor.

Kommunikationsverbindungen

Kommunikationseinstellungen



Doppelklicken Sie auf das Symbol des Zielsystems, mit dem Sie kommunizieren möchten.

Doppelklicken Sie auf das Symbol der Schnittstelle, um die Kommunikationsparameter zu ändern.

Doppelklicken Sie auf das Symbol des Modems, um die Modemparameter einzurichten oder um zu wählen und die Kommunikation per Modem zu beginnen.

Kommunikationsparameter

Entfernte Adresse	2
Lokale Adresse	
Modul	(COM 1)
Protokoll	PPI
Übertragungsgeschwindigkeit	
Zählerart	11-Bit

None Adresse: 0

 Doppelklicken zum Aktualisieren

So sieht die Startmaske aus. Klicken Sie doppelt auf den oberen Bereich und wählen Sie die Verbindungsart und die Schnittstelle aus.

Anschließend aktualisieren Sie die Einstellung, wobei die CPU - hoffentlich - automatisch erkannt wird.

Natürlich muss dabei die Verbindung bestehen. Die CPU muss dabei eingeschaltet sein und im <STOP>-Modus stehen.



Wenn die Kommunikation zwischen Ihrem PC, auf dem STEP 7-Micro/WIN 32 installiert ist, und dem Zielsystem erfolgreich aufgebaut wurde, können Sie Ihr Programm in das Zielsystem laden. Gehen Sie hierzu wie im folgenden beschrieben vor.

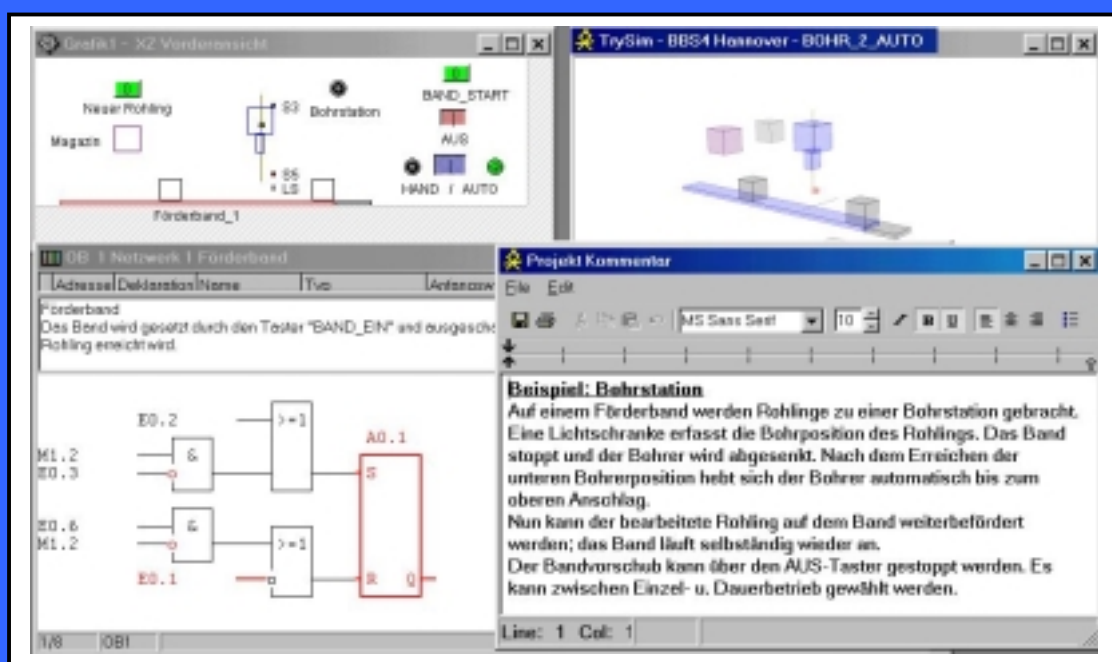
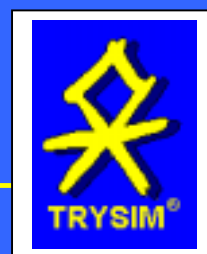
Hinweis: Wenn Sie einen Programmbaustein, Datenbaustein oder Systemdatenbaustein aus Ihrem PC in das Zielsystem laden, wird der Inhalt des Bausteins im Zielsystem (sofern dort bereits ein Baustein vorhanden ist) mit dem Inhalt des Bausteins aus dem PC überschrieben. Stellen Sie sicher, daß Sie den Baustein im Zielsystem überschreiben möchten, bevor Sie den Ladevorgang beginnen.

1. Bevor Sie den Ladevorgang beginnen können, müssen Sie die CPU in den Betriebszustand STOP versetzen. Prüfen Sie die Betriebszustandsanzeige auf der CPU. Befindet sich das Zielsystem nicht im Betriebszustand STOP, klicken Sie auf die Schaltfläche STOP in der Funktionsleiste oder wählen den Menübefehl Zielsystem > STOP.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche Laden in CPU in der Funktionsleiste oder wählen Sie den Menübefehl Zielsystem > Laden in CPU. Daraufhin wird das Dialogfeld "Laden in CPU" angezeigt
3. Standardmäßig sind die Kontrollkästchen "Programmbaustein", "Datenbaustein" und "CPU-Konfiguration" (Systemdatenbaustein) beim ersten Mal, wenn Sie diesen Befehl ausführen, aktiviert. Möchten Sie einen bestimmten Baustein nicht laden, deaktivieren Sie das entsprechende Kontrollkästchen.
4. Bestätigen Sie die Einstellungen mit "OK".
5. Ist der Ladevorgang erfolgreich, wird folgende Meldung angezeigt: "Ladevorgang erfolgreich". Fahren Sie mit Schritt 12 fort.
6. Entspricht die in STEP 7-Micro/WIN 32 eingestellte CPU nicht dem tatsächlichen Zielsystem, wird eine Warnung angezeigt:
"Der von Ihnen für das Projekt ausgewählte Typ des Zielsystems entspricht nicht dem Typ des entfernten Zielsystems. Möchten Sie den Ladevorgang fortsetzen?"
7. Wenn Sie die eingestellte CPU korrigieren möchten, wählen Sie "Nein" und beenden Sie den Ladevorgang.
8. Wählen Sie dann den Menübefehl Zielsystem > CPU-Typ, um das Dialogfeld "CPU-Typ" aufzurufen.
9. Wählen Sie entweder das richtige Zielsystem aus dem aufklappbaren Listefeld aus oder klicken Sie auf die Schaltfläche "CPU lesen", damit STEP 7-Micro/WIN 32 automatisch das richtige Zielsystem einstellt.
10. Bestätigen Sie mit "OK", woraufhin das Dialogfeld geschlossen wird.
11. Starten Sie den Ladevorgang erneut, indem Sie auf die Schaltfläche zum Laden in die CPU klicken oder den Menübefehl Zielsystem > Laden in CPU wählen.
12. Ist der Ladevorgang erfolgreich abgeschlossen, müssen Sie die CPU wieder von STOP in den Betriebszustand RUN versetzen, bevor Sie das Programm im Zielsystem ausführen können. Klicken Sie auf die Schaltfläche RUN in der Funktionsleiste oder wählen Sie den Menübefehl Zielsystem > RUN, um das Zielsystem in den Betriebszustand RUN zu versetzen.

SPS - STEP®7

Lernen und Testen mit

TrySim



Alle Programme lauffähig auf beiliegender CD

Eine systematische Einführung in die Automatisierungstechnik
in Theorie und Praxis.

43 praxisnahe Projekte werden detailliert erläutert und in vorbereiteten oder in frei gestalteten Anlagen simuliert.
Mit TRYSIM im Selbststudium fit werden für den Industrieinsatz

Anfragen und Vertrieb:



OHM@BBS4.de
www.TRYSIM.de