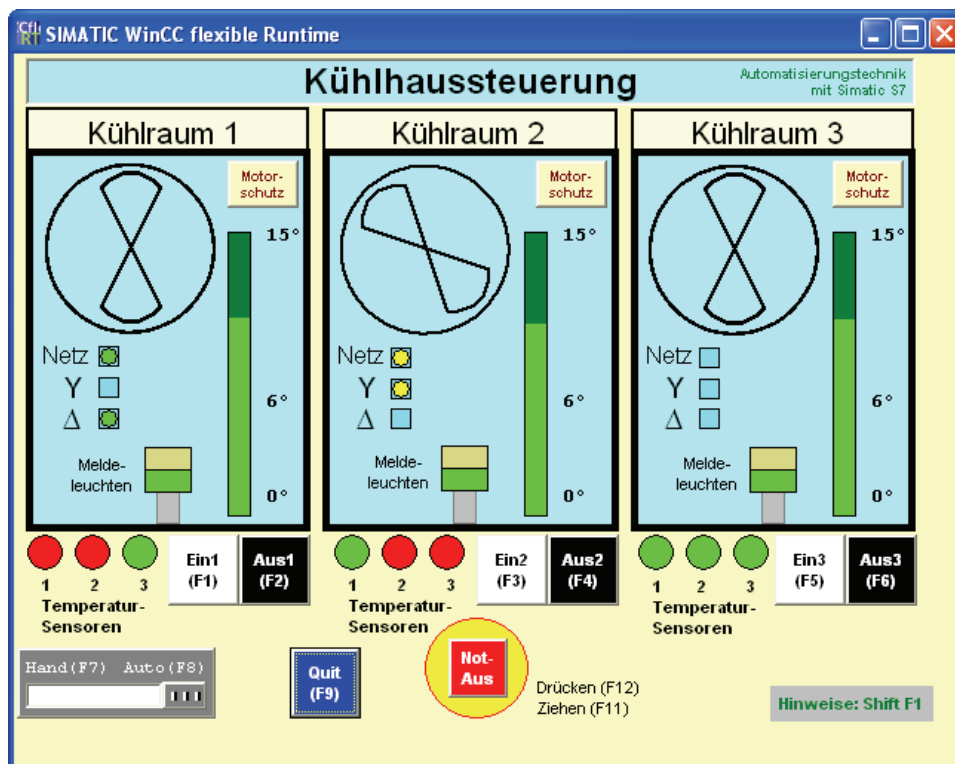


A1 Projekt Kühlhaussteuerung

Dieses Automatisierungsprojekt „Kühlhaussteuerung“ wird mit grundlegenden kombinatorischen Verknüpfungen mit Simatic S7 programmiert. Dabei sollen folgende Programmierkenntnisse in diesem Automatisierungsprojekt in strukturierten Abschnitten erarbeitet werden:

- Das Konfigurieren der Hardware einer S7-300-Station
- Das Erstellen und Programmieren einer Funktion, eines Funktionsbausteins, eines Instanzdatenbausteins und eines Organisationsbausteins
- Das Erstellen einer Symboltabelle und die Deklaration von Bausteinvariablen
- Das Benutzen von globalen und lokalen Daten
- Das Bilden von Multiinstanzen bei Funktions- und bei Systemfunktionsbausteinen
- Das Verwenden des IEC-Timers TON
- Das Arbeiten mit binären Funktionen
- Das Arbeiten mit Zuweisungen, mit Flanken und mit Taktmerkern

Für die Programmvisualisierung steht eine WinCC flexible und / oder eine ProTool/Pro Runtimeversion zur Verfügung:



Die Programmbeschreibung des Projektes Kühlhaussteuerung:

Ein Kühlhaus für Gemüse soll mit einer SPS automatisiert werden. Die Temperaturwerte betragen in den Kühlräumen je nach Gemüseart zwischen 1°C und 15°C. Das Kühlhaus besteht aus mehreren - in diesem Fall aus 3 - einzelnen Kühlräumen.

Jeder Kühlraum ist mit den folgenden Komponenten ausgestattet:

- 2 Taster zum Steuern der Anlage im Handbetrieb: Ein - Aus
- 3 Temperatursensoren
- 1 Kühlaggregat, dessen Drehstrommotor im Y-Δ-Anlauf gestartet werden muss
- 1 Motorschutzrelais, um den Motor vor Überstrom zu schützen
- 2 Meldeleuchten: Gelb und Grün

Alle Kühlräume werden zentral mit folgenden Komponenten gesteuert:

- 1 Umschalter für Automatik- oder Handbetrieb, Automatikbetrieb = 1
- 1 Not-Aus-Schalter
- 1 Quittierungstaster

In jedem Kühlraum sind an verschiedenen Raumpositionen drei Temperatursensoren montiert. Wenn mindestens 2 der drei Temperatursensoren eine zu hohe Temperatur melden (=1), soll das Kühlaggregat anspringen. Spricht kein Temperatursensor mehr an, soll das Kühlaggregat

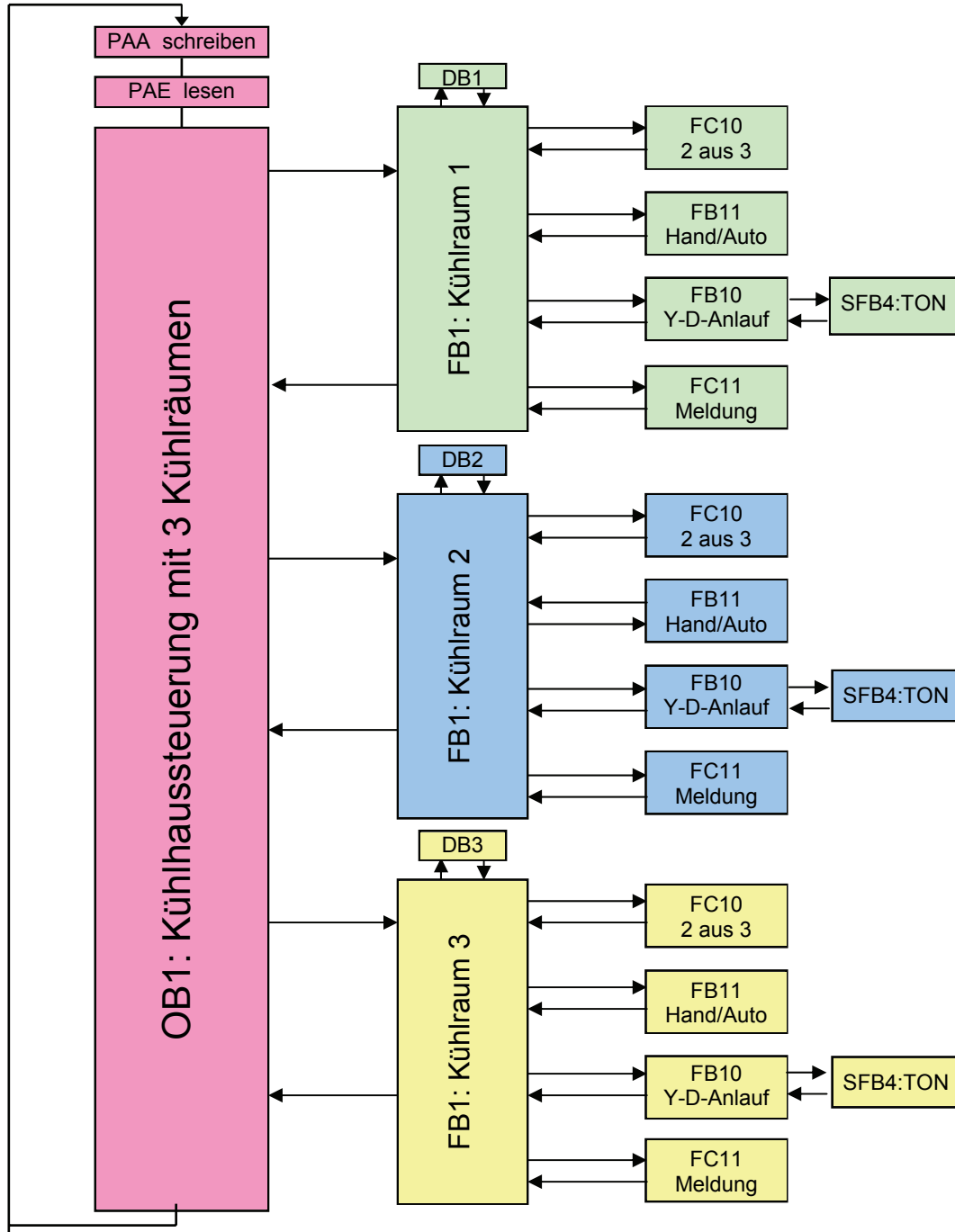
wieder ausgehen. Die Drehstrommotoren sind mittels Motorschutzrelais gesichert und werden im Y-Δ-Anlauf angelassen. Störungen oder das Auslösen des Not-Aus müssen quittiert werden, bevor die Anlage wieder in Betrieb gehen kann.

Die gelbe Meldeleuchte blinkt mit 1 Hz nach einer Not-Aus-Betätigung oder bei Ausfall eines Motors. Sie zeigt Dauerlicht, wenn alle 3 Temperatursensoren bei zu hoher Temperatur angesprochen haben.

Die grüne Meldeleuchte blinkt mit 1 Hz, wenn im Automatikbetrieb das Kühlaggregat läuft. Sie zeigt Dauerlicht, wenn im Automatikbetrieb das Kühlaggregat aus ist.

Im Handbetrieb wird das Kühlaggregat mit den Ein- und Austastern gesteuert. Die Hand-Automatik-Umschaltung geschieht zentral für alle Räume.

Die Struktur der Kühlhaussteuerung:

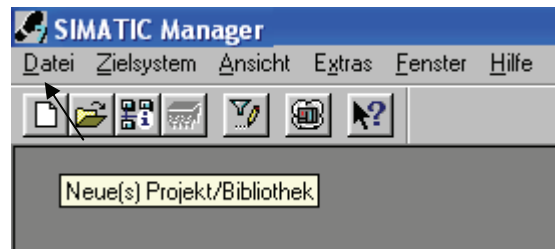


PAA: Prozessabbild der Ausgänge SFB: Systemfunktionsbaustein OB: Organisationsbaustein FC: Funktion
 PAE: Prozessabbild der Eingänge FB: Funktionsbaustein DB: Datenbaustein

Das strukturierte Projekt „Kühlhaussteuerung“ besteht aus funktionalen Programmeinheiten.

A2 Ein neues Projekt erstellen

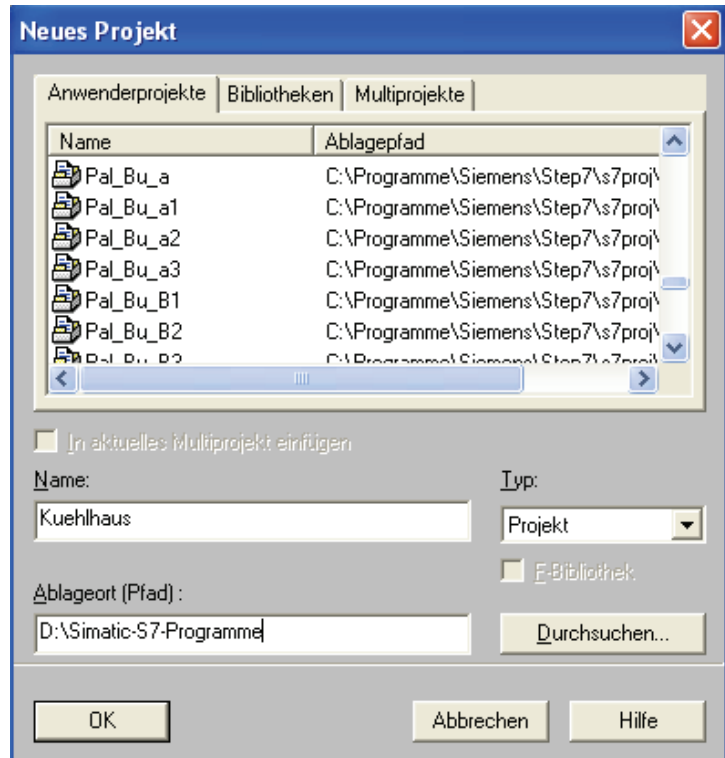
Über den gestarteten **SIMATIC-Manager** kann ein **neues Projekt** geöffnet werden:



Das Projekt bekommt im nächsten Fenster einen **Namen** (hier "Kuehlhaus"). Außerdem wird in dem Fenster der **Ablageort (Pfad)** festgelegt. Der S7-Projekt-Pfad wird standardmäßig vorgeschlagen.

Ein neuer Pfad ist aber einstellbar.

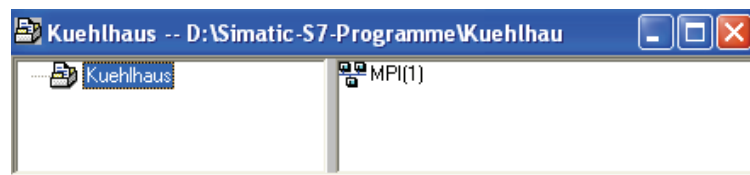
OK anklicken und das Projekt wird angelegt.



Es öffnet sich das **Projekt-Fenster!**

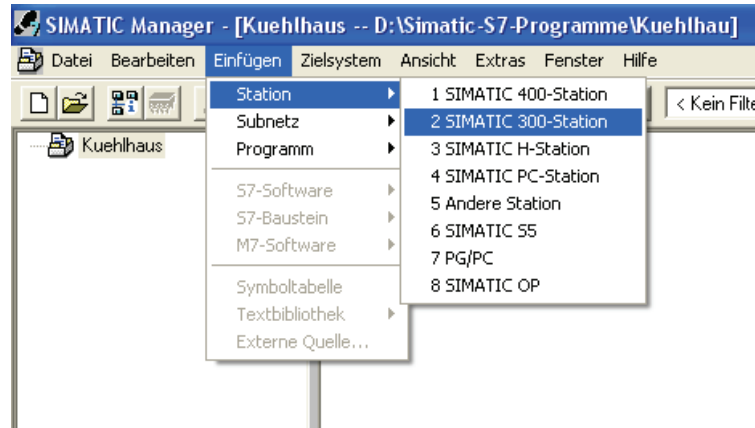
Das Projekt hat z.Zt. nur einen Namen (geöffneter Ordner auf der linken Seite), in dem sich ein **MPI-Netzwerk** befindet. (MPI: Multi Point Interface).

Diese mehrpunktfähige Schnittstelle wird zur Kommunikation mit angeschlossenen SPS-Geräten (Hardwarekomponenten) und zum Programmieren genutzt. Das MPI-Netzwerk ist der integrierte Simatic-Hausbus.

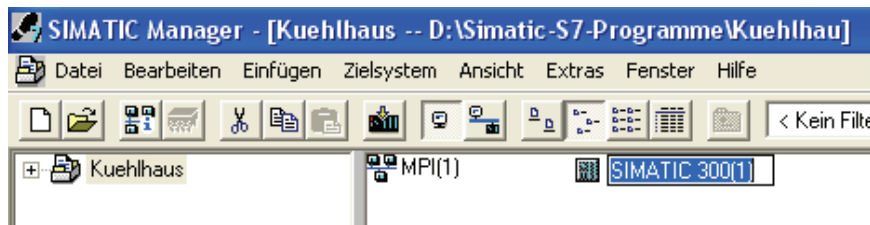


Dieses Projekt muss nun „gefüllt“ werden.

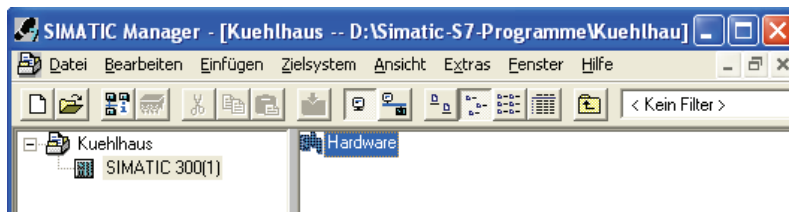
Die Grundlage des Projektes ist eine **SIMATIC-Station**. Diese SIMATIC-Station wird über die Menüfolge „Einfügen und Station“ oder über einen rechten Mausklick im rechten Fensterbereich „eingefügt“. In diesem Projekt wird eine Simatic 300-Station eingefügt.



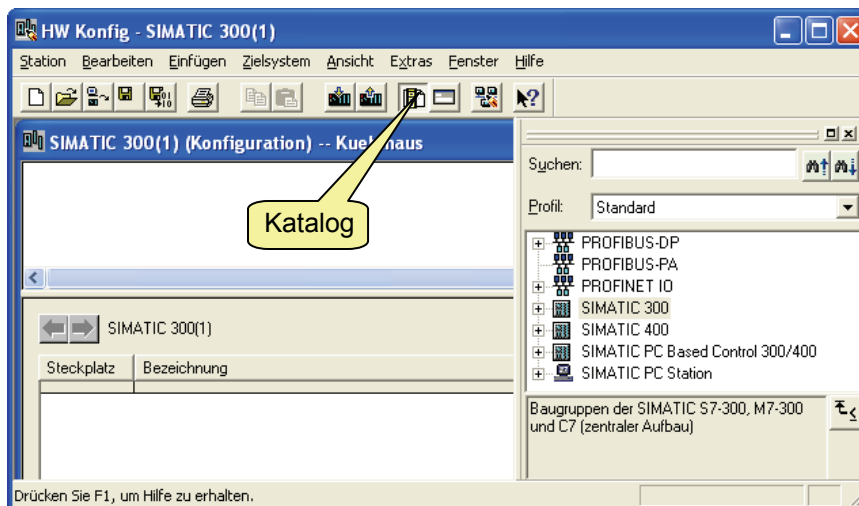
Neben dem MPI-Netzwerk erscheint jetzt auf der rechten Seite eine **SIMATIC 300(1)**. Außerdem hat das Projekt jetzt ein + vor dem Namen. Eine Ordner-Struktur ist entstanden:



Die Station (SIMATIC 300(1)) muss nun geöffnet und mit Hardware versehen werden. Dazu im rechten Fenster das Icon „**Hardware**“ anklicken (2x)!



Jetzt öffnet sich ein Fenster (**HW Konfig**), und die Hardware der Station muss spezifiziert werden. Das heißt: es müssen die erforderlichen Hardware-Baugruppen konfiguriert, also softwaremäßig zusammengestellt werden.

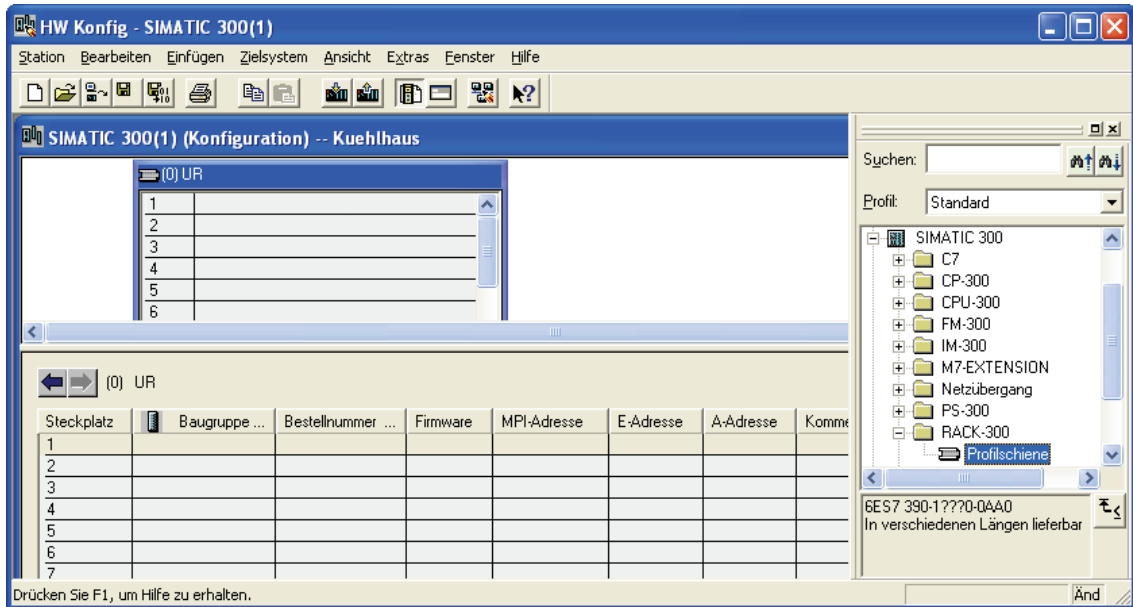


Dazu muss, wenn dies nicht automatisch passiert ist, der "Katalog" durch Anklicken des Icons geöffnet werden. Aus dem Katalog werden die erforderlichen Komponenten ausgewählt und auf den entsprechenden Steckplatz gebracht.

Zunächst wird die Profilschiene, das "Rack", eingebaut:

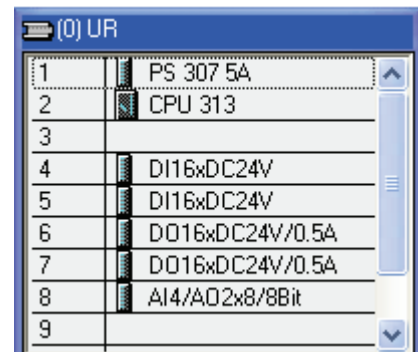
Ordner „**Rack-300**“ öffnen

Die „**Profilschiene**“ durch Doppelklicken einbauen. (Oder über Drag und Drop in das linke Fenster ziehen).



Jetzt müssen die einzelnen Baugruppen auf die Profilschiene gezogen oder durch Doppelklick eingefügt werden. Jeder Baugruppentyp hat einen bestimmten Platz oder Bereich auf der Schiene:

Platz	Baugruppe
1	Power-Supply (PS-300)
2	CPU (z.B.:CPU313) (CPU-300)
3	IM-Verbindungsbaugruppen (hier leer)
4 ++	I/O-Baugruppen (SM-300)



Hinweis: Das Programm liefert eine Meldung, falls ein Platz nicht erlaubt ist!

!Achtung!

Wenn keine IM-Verbindungsbaugruppe eingebaut wird, ist der Steckplatz 3 leer. Beim realen Aufbau bleibt hier natürlich kein Loch! Mit einem IM-Anschaltmodul kann ein mehrzeiliger Aufbau mit weiteren Racks hergestellt werden.

Im unteren Teil des linken Fensters ist die Konfiguration nochmals detailliert dargestellt. Hier sind auch die Eingangs- und Ausgangs-Adressen aufgelistet.

Weil für viele CPUs das Prozessabbild der Eingänge und das Prozessabbild der Ausgänge nur im Adressbereich von 0.0 bis 127.7 gebildet wird, sind diese Angaben vor allem für die analogen Ein- und Ausgänge wichtig! Baugruppen, die Adressen außerhalb des Prozessabbildes haben, werden über periphere Bereiche angesprochen. Weitere Informationen zu den analogen Baugruppen folgen im Projekt C.

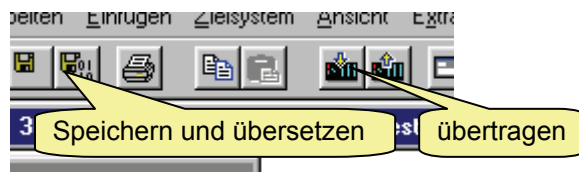
Steckplatz	Baugruppe	Bestellnummer	Firmware	MPI-Adresse	E-Adresse	A-Adresse	Kommentar
1	PS 307 5A	6ES7 307-1EA00-0AA0					
2	CPU 313	6ES7 313-1AD03-0AB0	V1.2	2			
3							
4	DI16xDC24V	6ES7 321-1BH01-0AA0			0...1		
5	DI16xDC24V	6ES7 321-1BH01-0AA0			4...5		
6	DO16xDC24V/0.5A	6ES7 322-1BH01-0AA0				8...9	
7	DO16xDC24V/0.5A	6ES7 322-1BH01-0AA0				12...13	
8	AI4/AO2x8/8Bit	6ES7 334-0CE01-0AA0			320...327	320...323	
9							

Durch einen Doppelklick auf die CPU lassen sich Objekteigenschaften (z.B. die Adresse des Taktmerkers) einstellen.

Zum Schluss der Konfiguration:

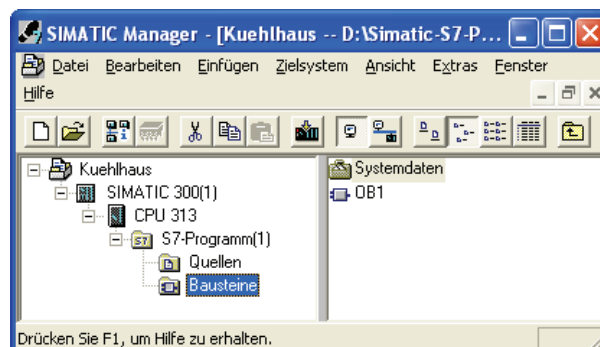
1. wird alles **"übersetzt und gespeichert"**. Wird nur **gespeichert**, dann werden keine Systemdaten erzeugt. Systemdaten benötigt die CPU nach jedem **urgelöschten** Zustand.
2. wird die Hardwarekonfiguration mit den Systemdaten auf die angeschlossene CPU übertragen (vier Icons weiter rechts). Beim Übertragen muss die CPU auf "Stop" oder auf „Run-P“ gestellt sein.

Ist keine reale SPS vorhanden, kann die Hardwarekonfiguration auch auf den SPS-Simulator PLCSIM übertragen werden. Nähere Informationen hierzu unter den Kapiteln A4 und A5!



Im SIMATIC-Manager hat das Projekt noch mehr Unterordner bekommen. (Bitte alle öffnen!)

Unter "Bausteine" ist der Organisationsbaustein OB1 zu finden.



Jetzt können die einzelnen Programmteile der Kühlhaussteuerung geschrieben werden. Doch hierfür sind noch einige Vorüberlegungen und Vorarbeiten notwendig:

- Das Festlegen der symbolischen Bezeichnungen
- Das Erstellen der Programmstruktur