

1.1 Siemens S7-300

Die Siemens S7-300 ist eine speicherprogrammierbare Steuerung, die als Hauptverwendung in der Industrieautomation zum Einsatz kommt. Eine SPS (Speicherprogrammierbare Steuerung) ist ein Kleincomputer, der zur Automation von Maschinen und Anlagen benutzt wird. Es ist eine elektronische Steuerung mit einer festen internen Verdrahtung, die unabhängig von der Steuerungsaufgabe ist, wobei unterschiedliche I/O-Komponenten angekoppelt werden. Angepasst an die zu steuernde Maschine oder an eine Anlage wird eine SPS durch ein Programm, das den gewünschten Ablauf festlegt, bei Nutzung standardisierter Softwareanwendung und durch die direkte Verdrahtung von I/O-Geräten mit der SPS.

Die Vorläufer der heutigen Steuerungen waren verbindungsorientierte Steuerungen, die aus den herkömmlichen Schützsteuerungen entstanden sind. Das erste Konzept einer SPS wurde 1968 von einer Ingenieur-Gruppe der Hydromatik-Abteilung bei General Motors konzipiert. Seit Anfang der 70er Jahre sind funktionstüchtige Speicher Programmierte Steuerungen einsetzbar. Anfang der 80er wurden multiprogrammfähige SPS-Systeme auf den Markt gebracht. Die Siemens S5 Produktpalette wird seit 1979 angeboten, wurde seitdem ständig verbessert und erweitert. Als nächste Generation galten die neuen S7 Produkte von Siemens. Sie sind erheblich leistungsfähiger bei gleichzeitiger Bauformverkleinerung. Durch Siemens ist eine ständige Weiterentwicklung sichergestellt.

Der Begriff SIMATIC steht für eine komplexe Automatisierung moderner SPS-Techniken mit unterschiedlichen Komponenten, die auf die individuellen Bedürfnisse angepasst werden.

Die klassische speicherprogrammierbare Steuerung SPS ist noch heute durch die Weiterentwicklung der Technik und Leistungsfähigkeit ein dominierender Standard für Automatisierungslösungen auf dem Weltmarkt. Sie wird für kleine, mittlere und auch für große Aufgaben, und ebenfalls für lokale Aufgaben im Verbund von großen Systemlösungen eingesetzt.

Das verbindende Element bildet die Applikations-Software der jeweiligen SPS, die für Projektierung und Automatisierung notwendig ist. Die SPS-Programmierung nach Standard IEC 61131 stellt ein universelles und objektübergreifendes Werkzeug mit integrierten Engineering-Tools mit diversen Visualisierungs-Software-Systemen, wie z.B. WinCC, dar, mit denen nahezu alle Aufgaben parametrisiert und programmiert werden können und die Durchführbarkeit eines Projektes gesichert wird.

Der Aufbau einer SPS, ob kompakt oder modular, ist trotz unterschiedlicher Hersteller und Typen in Struktur, Bauform und Arbeitsweise prinzipiell ähnlich.

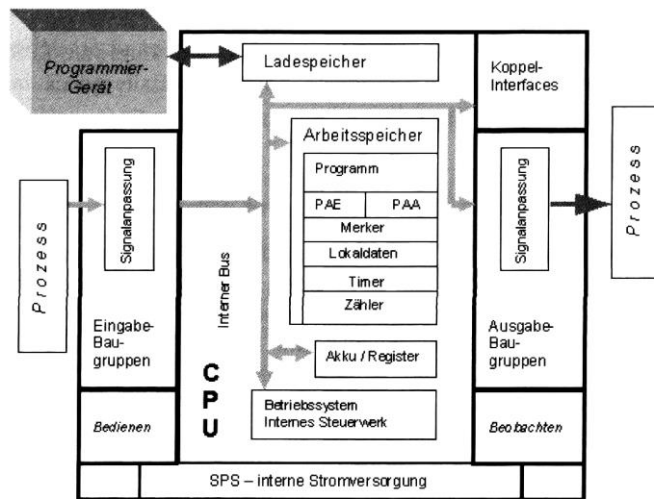


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..1 Struktur eines SPS [Siemens]

1.1.1 Typische Geräte

Kernstück jeder SPS ist die zentrale Verarbeitungseinheit, die CPU. Sie wird mit Komponenten ergänzt, die in der Anzahl der Ein-/Ausgänge, der Ein-/Ausgangsbaugruppen als Schnittstelle zum Prozess als Kompaktgerät oder als separate Einheit als modularer Aufbau verwendet wird.

Die CPU übernimmt die Informationsverarbeitung bzw. die Abarbeitung des Steuerprogramms. Aus diesem Grund benötigt sie ein internes Steuerwerk, Arbeitsregister und Speicher. Das Steuerwerk und das dafür zuständige Programm, sowie das Betriebssystem der SPS mit seinem separaten Speicher sind für den Anwender nicht zugänglich. Beide sorgen für den störungsfreien Betrieb der SPS, beginnend mit der Zuschaltung der Betriebsspannung über Einstellung eines Ausgangszustandes, Dekodierung der Anweisung des Anwenderprogramms und deren Abarbeitung bis zur Kommunikation mit internen Funktionsgruppen und externen Parametern.

Der typische Aufbau einer Siemens-S7-300-SPS ist in folgendem Bild als Kompaktgerät dargestellt. Neben der CPU sind zwei Peripheriemodule verbaut.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..2 SPS-System Siemens S7-300 mit I/O-Peripherie

Zur Anbindung an PCs zur Programmierung dient ein spezieller Kommunikationsadapter, der in diesem Fall eine serielle Anbindung ermöglicht.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..3 Siemens S7-300-Kommunikationsadapter

Zu Anbindung von Gebäudeautomationssystemen, wie z.B. dem KNX/EIB, steht ein spezielles Gateway unter dem Namen DP/EIB-Link zur Verfügung.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..4 Siemens DP/EIB Link

Der DP/EIB Link wird zur Anbindung des KNX/EIB an den PROFIBUS DP verwendet, der wiederum mit der Siemens SPS kommuniziert. Damit kann dann auf beliebige Geräte der KNX/EIB-Welt zugegriffen werden. Der DP/EIB Link ist gleichzeitig PROFIBUS DP Slave und KNX/EIB-Gerät.

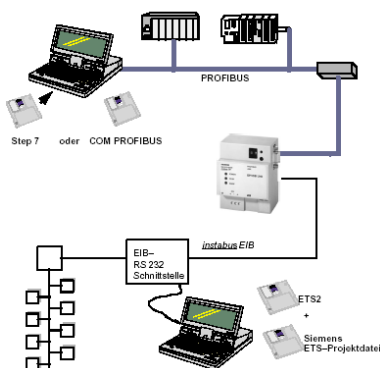


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..5 Systemaufbau aus Siemens S7-300 und DP/EIB Link [Siemens]

Der DP/EIB Link dient zur netzwerkübergreifenden Kommunikation mit KNX/EIB-Teilnehmern. Als DP Master kann z.B. die SIMATIC NET CP 5412, S7-CPU mit DP-Schnittstelle und SIMATIC NET CP 443-5 eingesetzt werden. Auf der Frontplatte befinden sich 2 Anzeige-LEDs, ein 2-stufiger BCD-Codierschalter und die KNX/EIB-Anlerntaste. Der Anschluss an KNX/EIB erfolgt über eine KNX/EIB-Busklemme. Für den PROFIBUS-Anschluss befindet sich die Sub-D Buchse auf der rechten

Geräteseite. Insgesamt sind 100 Profibusadressen im Bereich von 0-99 über die BCD-Codierschalter einstellbar.

1.1.2 Programmierung

Das Softwarepaket STEP 7 ist die Basisprogrammier- und -projektiersoftware für SIMATIC S7-Systeme. Das STEP 7-Basispaket setzt sich aus verschiedenen Applikationen zusammen. Diese werden für folgende Anwendungen eingesetzt:

- Konfiguration und Parametrierung der Hardware
- Konfigurieren von Netzwerken und Verbindungen
- Erstellung und Test der Anwenderprogramme

Durch eine Reihe von Optionspaketen können Programmiersprachen wie SCL, S7GRAPH oder HiGraph zum Basispaket hinzugefügt werden. Alle Daten und Einstellungen für die Automatisierungsanlage werden innerhalb eines Projektes strukturiert und als Objekte dargestellt. Das Softwarepaket ist mit einer umfangreichen Online- und kontextabhängigen Hilfe ausgestattet, die über das Markieren der Behälter und Objekte erreichbar ist.

Im beschriebenen Projekt wurde ein CPU vom Typ 313C 2-DP mit einer MPI- und PROFIBUS-Schnittstelle verwendet. Der PROFIBUS wird für die Vernetzung an den DP /EIB Link zur gewerkeübergreifenden Kommunikation genutzt.

Nach dem Start der SIMATIC STEP 7-Software wird ein neues Projekt über den Menübefehl „Neu“ angelegt. Nach Eingabe eines Namens wird durch Bestätigung auf „OK“ ein neues Projekt angelegt.

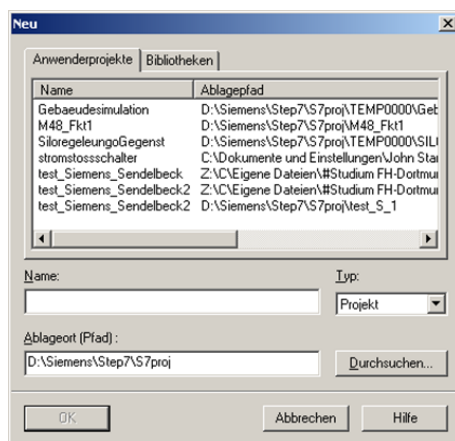


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..6 Erstellung eines neuen Projekts

Danach muss die entsprechende STATION über den Menübefehl „Einfügen/Station/SIMATIC 300 Station“ eingefügt werden

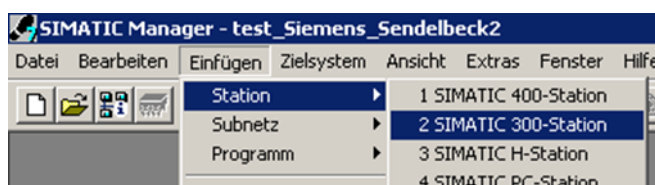


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..7 Auswahl der SIMATIC-Station als CPU

Im nächsten Schritt ist die PROFIBUS-Schnittstelle als Schnittstelle einzustellen.

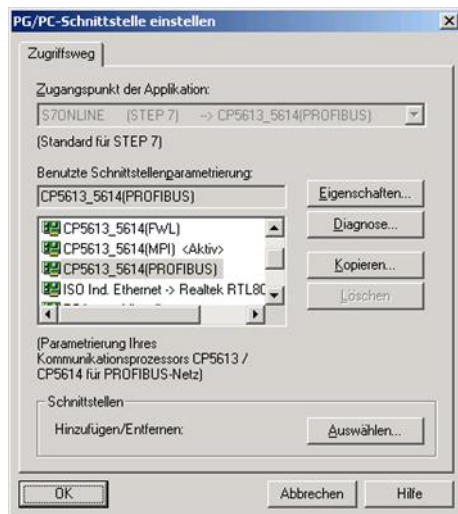


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..8 Definition der Schnittstelle zum PROFIBUS

Für die Kommunikation von PC und CPU wird die CP5611 eingesetzt, die als PCI-Karte in den Projektierrechner eingebaut werden muß. Diese CP-Karte kann für MPI oder PROFIBUS-Kommunikation eingesetzt werden. In dem Menüpunkt „Extras/ PG/PC-Schnittstelle einstellen“ wird nun die entsprechende Karte ausgesucht und damit das Bus-Protokoll festgelegt. Da hier der PROFIBUS zur Kommunikation dient, muss CP5611 (PROFIBUS) markiert werden. Unter Eigenschaften kann das Netzwerk konfiguriert werden. Über das Register „Parameter“ wird unter „Neu...“ ein neues PROFIBUS-Netzwerk erstellt. Im dortigen Register „Netzeinstellungen“ werden die Standardeinstellungen für die Übertragungsgeschwindigkeit „1,5Mbit/s und Profil „DP“ selektiert und anschließend alle offenen Fenster mit „OK“ bestätigen.

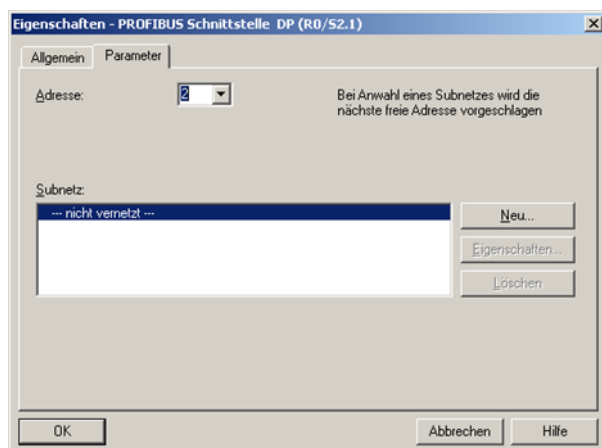


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..9 Eigenschaften PROFIBUS Netzwerk

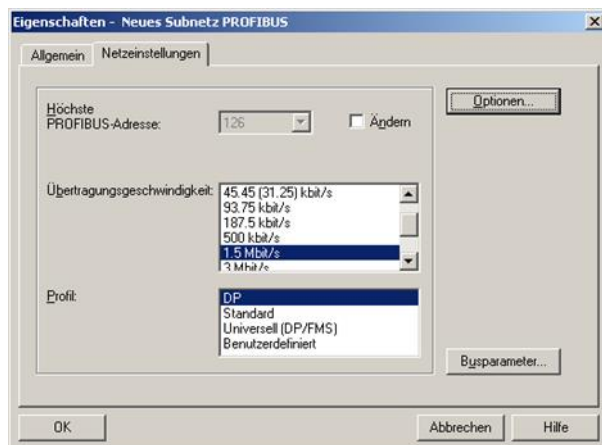


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..10 Netzeinstellungen

Nun muss der Profibusanschluss des CP5611 mit den beiden Profibusanschlüssen der S7-CPU verbunden werden. Dies erfolgt über das Profibuskabel, das drei 9-polige-SUB-D-Stecker haben muss und einschaltbare Abschlusswiderstände beinhalten sollte. Diese werden an den beiden äußeren Enden eingeschaltet. Der Abschlusswiderstand des mittleren Steckers wird ausgeschaltet. Abschlusswiderstände sind bei langen Leitungsverbindungen und hohen Datenübertragungsraten unbedingt erforderlich, da sie Reflexionen am Leitungsende und somit Störungen auf der Busleitung reduzieren.

Ist die Station eingefügt, wird nun die Hardware mit I/O-Peripherie bestückt. Dazu öffnet man den SIMATIC 300 Ordner, in dem das Symbol für die Hardware vorhanden ist. Durch Doppelklick auf das Hardware-Symbol gelangt man in die Hardware-Konfiguration.

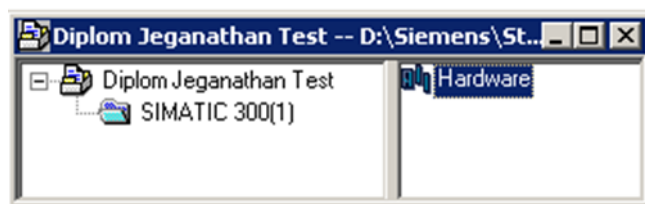


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..11 Hardware Konfiguration

Bei der Hardwarekonfiguration werden die entsprechenden Baugruppen in die Steckplätze der Profilschiene per Drag and Drop eingefügt.

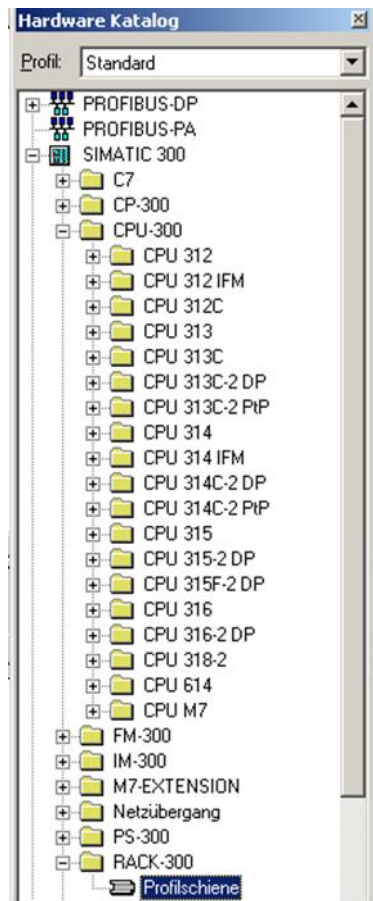


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..12 Hardware Katalog in HW-Konfig

Die Baugruppen, sowie die Profilschiene, findet man im Hardware-Katalog (Menü „Ansicht – Katalog“ in der Hardwarekonfiguration). Zur Bestückung der CPU muss zuerst die Profilschiene aus dem Katalog per Drag & Drop eingefügt werden. Auf dem Steckplatz 1 wird das Netzteil eingesetzt, das unter dem Ordner SIMATIC 300/ PS 300 vorzufinden ist. Anschließend wird die entsprechende CPU aus dem Katalog selektiert und bestückt (es müssen alle S7-Hardwarekomponenten, die real eingesetzt werden, bestückt werden). Ist noch kein PROFIBUS Netzwerk erstellt worden, öffnet sich ein neues Kontextmenü, in der dieses als neues PROFIBUS Netzwerk erstellt werden kann und die dazugehörige Adresse der CPU (DP) parametrieren wird (hier standardmäßig auf Adresse „2“). Unter dem Menüpunkt „Extras/Neue GSD installieren...“ wird ergänzend der DP/EIB Link installiert. Dazu benötigt man die GSD-Datei SIEM8099.GSD, die auf der Siemens Homepage herunterladbar ist oder beim Schnittstellen Center Fürth abgerufen werden kann. Nach der Installation ist der DP/EIB-Link im Hardware Katalog aufrufbar. Er wird nun auch per Drag and Drop in die Projektierungsmaske der Hardware-Konfiguration auf die PROFIBUS-Schiene aufgelegt (PROFIBUS-DP/weitere FELDGERÄTE/Gateway/DP/EIB LINK).

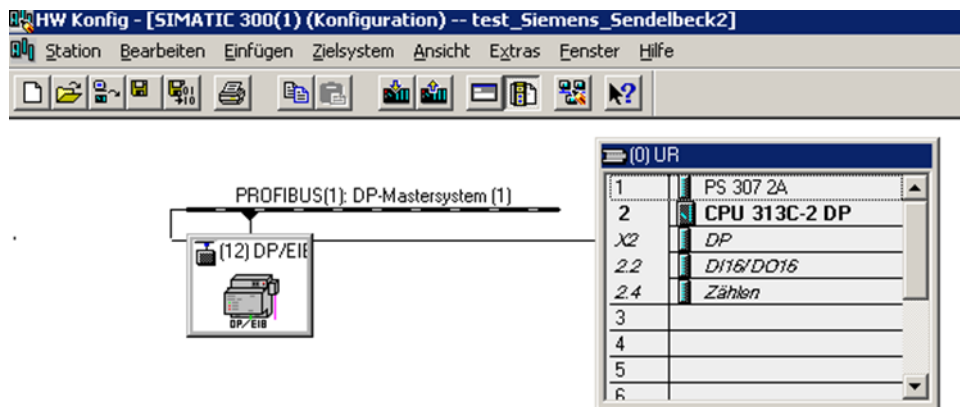


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..13 Einbindung des DP/EIB Links

Mit Doppelklick auf das DP/EIB Link Symbol öffnet sich eine neue Maske. Dort muss unter „Teilnehmer/Mastersysteme“ „PROFIBUS“ angeklickt und die Adresse (hier Adresse „12“) des DP/EIB Links eingegeben werden. Die Profibus-Adresse des Links kann an der Hardware von „00 – 99“ vergeben werden.

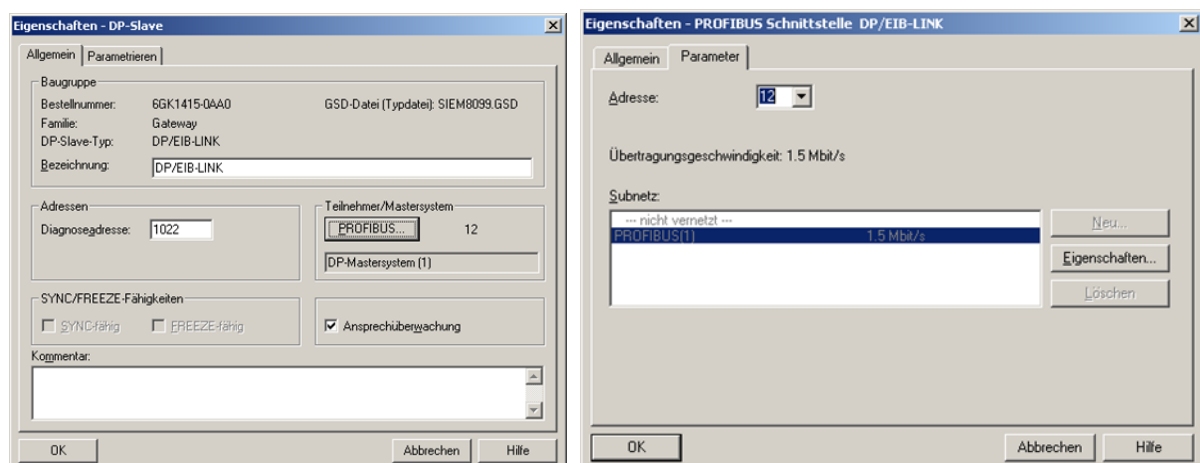


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..14 Parameterierung des DP/EIB-Link als PROFIBUS-Teilnehmer

In der folgenden Abbildung ist der Ablauf der einzelnen Programmteile dargestellt. Nach diesem Muster werden in der STEP 7 die Bausteine angelegt.

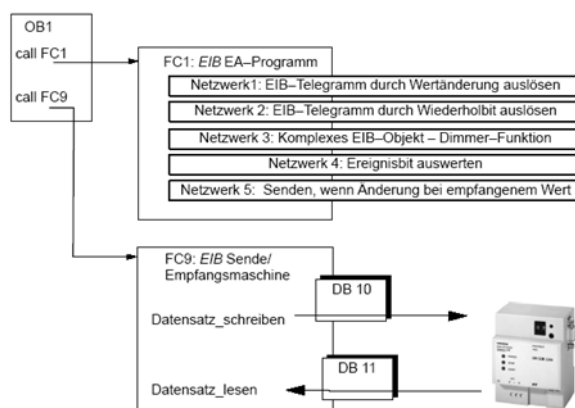


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..15 Programmablauf für S7-DP

Master [Siemens]

Als erstes wird ein Organisationsbaustein (OB1) angelegt. Er wird im Kontextmenü („M-Click-R“ im leeren Feld) unter „Neue Objekte einfügen/ Organisationsbaustein“ erstellt. Dort können auch die anderen Bausteine aufgerufen werden.



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..16 Einfügung neuer Bausteine per Doppelklick



Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..17 Auswahlménü für das Einfügen neuer Bausteine

Bei der Bearbeitung der verschiedenen Objekt-Typen im SIMATIC Manager wird automatisch die dazugehörige Applikation aufgerufen. Diese typenbezogene Verknüpfung der Objekte mit der dazugehörigen Applikation ermöglicht ein sehr einfaches und durchgängiges Vorgehen bei der Bearbeitung von STEP 7-Projekten. Alle mit dem Objekttyp verknüpften Applikationen lassen sich entweder durch Doppelklick oder über das Kontextmenü mit „Objekt öffnen“ starten.

Im Objekt OB1 kann in einer der Programmiersprachen gearbeitet werden, die gängigsten sind „FUP“ und „KOP“. In diesem Beispiel wurde der OB1 in der Sprache Anweisungsliste „AWL“ programmiert.

Im Folgenden werden lediglich drei kleine Beispiele für die Programmierung angegeben und nicht näher darauf eingegangen.

Beispiel 1:

Programmierung AWL OB1:

Netzwerk 1:

CALL FB 1, DB1

Netzwerk 2:

UN M 22.0

CC FC 1

CALL FC 9

Netzwerk 3:

AUF DB 10

L MW 20

Beispiel 2:

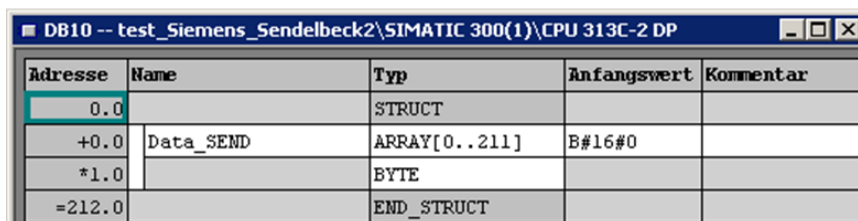
Netzwerk 1: Sendeaufruf

```
CALL "WR_REC"           //SFC 58. Datensatz_schreiben. WR=write
REQ :=TRUE
IOID :=B#16#54          //fester Wert
LADDR :=W#16#2          //Adresse Eingangsbyte von DP/EIB Link
RECNUM :=B#16#2         //Profil: Datensatznummer (DSNR) hier 2
RECORD :=P#DB10.DBX0.0 BYTE 211 //Sendedaten 211 Byte
RET_VAL:=MW20           //Rückgabeparameter
BUSY :=M22.0           //Rückgabeparameter
// WR_REC-Endprüfung
```

Beispiel 3:

```
U   M 22.0              //(negative Flanke von WR_REC-BUSY)
FN   M 22.1
SPBN recv
L   DW#16#0            //Falls DS-Schreiben beendet:
T   DB10.DBD 180 //Wiederholbits löschen
T   DB10.DBD 184
T   DB10.DBD 188
T   DB10.DBD 192
T   DB10.DBD 196
T   DB10.DBD 200
T   DB10.DBD 204
T   DB10.DBD 208
```

Zusätzlich sind die Variablen entsprechend anzulegen.



Adresse	Name	Typ	Anfangswert	Kommentar
0.0		STRUCT		
+0.0	Data_SEND	ARRAY[0..211]	B#16#0	
*1.0		BYTE		
=212.0		END_STRUCT		

Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..18 Array von 0...211 für DB10 und DB1

Die einzeln erstellten Programme führen folgende Funktionen aus:

Im Netzwerk 1 wird der Programmabschnitt für das Senden eines PROFIBUS-Telegramms auf den KNX/EIB dargestellt. Eine Werteänderung des Eingangs E0.0 (M11.0 in FB1) an der CPU 313 C 2-DP bewirkt eine Werteänderung des Kommunikationsobjektes 0, das in der ETS projiziert wird. In diesem Fall wird im Profil 240 das KNX/EIB-Kommunikationsobjekt „0“, das in Bit „0“ im Byte „0“ abgebildet wird, benötigt.

- Sie finden das *EIB*-Kommunikationsobjekt 69 in der 1 Bit-Tabelle.
- Das *EIB*-Kommunikationsobjekt 69 wird in das Bit 5 im Byte 8 abgebildet.
- Das *EIB*-Kommunikationsobjekt 69 ist nur verfügbar, wenn Sie das Profil 240 oder 178 verwenden.

1 Bit-Bereich

Tabelle 2-7

EIB-Kommunikationsobjekt Bitzuordnung								Byte-Nr im DP-Datenbereich bei Profil				
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	240	178	118	60	32
7	6	5	4	3	2	1	0	0	0	0	0	0
15	14	13	12	11	10	9	8	1	1	1	1	1
23	22	21	20	19	18	17	16	2	2	2	2	2
31	30	29	28	27	26	25	24	3	3	3	3	3
39	38	37	36	35	34	33	32	4	4	4	4	4
47	46	45	44	43	42	41	40	5	5	5	5	5
55	54	53	52	51	50	49	48	6	6	6	6	6
63	62	61	60	59	58	57	56	7	7	7	7	7
71	70	69	68	67	66	65	64	8	8	8	8	8
79	78	77	76	75	74	73	72	9	9	9	9	9

Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..19 Tabelle der Kommunikationsobjekte zwischen PROFIBUS/DP und KNX/EIB [Siemens]

FC 1:

Netzwerk 1: Telegramm senden (S7-CPU → EIB)

```
U M 11.0
= DB10.DBX 0.0 // Objekt 1
```

Im Netzwerk 2 des FC 1 erzwingt der Programmabschnitt das Senden eines Telegramms auf den KNX/EIB. Bei einer positiven Flanke am Eingang E0.1 wird eine „1“ für das KNX/EIB-Kommunikationsobjekt 1 gesendet. Bei einer positiven Flanke am Eingang E0.2 wird eine „0“ für das Objekt 1 gesendet. Die Wiederholbits in FC 9 werden auch dem Datentransfer wieder zurückgesetzt.

Netzwerk 2: Schalten über zwei Eingänge. Telegramm erzwingen

```
U E 0.1
FP M 10.1

S DB10.DBX 0.1 //Objekt 1 = 1
S DB10.DBX 180.1 //Wiederholbit Objekt 0 = 1

U E 0.2
FP M 10.2
R DB10.DBX 0.1 //Objekt 1 = 0
S DB10.DBX 180.1 //Wiederholbit Objekt 0 = 1
```

Der Programmabschnitt im **Netzwerk 3** löst die Dimmer-Funktion aus. Für die Kommunikation dient hier das „EIB-Kommunikationsobjekt 136“. Dieses Objekt muss in der ETS mit der richtigen Gruppe (4 Bit Bereich DIMMEN) verbunden werden. Der Eingang E0.3 ist für „heller“, E0.4 für „dunkler“ und E0.5 ist für „stopp“.

Netzwerk 3: Dimmer-Funktion

```
U E 0.3
S DB10.DBX 18.0 //EIB-Objekt 136 = Byte 18 in DP
Datenbereich
```

```

R  DB10.DBX  18.1
R  DB10.DBX  18.2
S  DB10.DBX  18.3      //heller

U  E    0.4
S  DB10.DBX  18.0
R  DB10.DBX  18.1
R  DB10.DBX  18.2
R  DB10.DBX  18.3      //dunkler

UN E    0.3
UN E    0.4
UN E    0.5
R  DB10.DBX  18.0      //Stopp
R  DB10.DBX  18.1
R  DB10.DBX  18.2
R  DB10.DBX  18.3

```

Sind alle OB's, FC's, FB's und DB's programmiert, so kann die Applikation in die CPU geladen werden. Um sicher zu gehen, dass das Programm auch einwandfrei läuft, sollte die CPU und die Memory-Crad vorher gelöscht werden. Danach kann die Applikation in die CPU geladen werden (alternativ: CTRL +L o. „Zielsystem/Laden“).

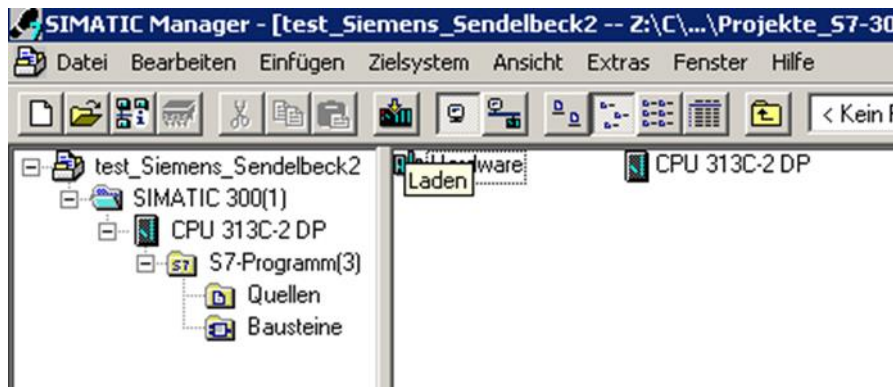


Abb. Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..20 Laden der SIMATIC Station in das Zielsystem

Um nun noch den DP/ EIB Link KNX/EIB-seitig zu programmieren und zu laden müssen folgende KNX/EIB-seitigen Schritte erledigt werden:

- Download des ETS Projektes - DPEIB_A1.PR1 von der Siemens Homepage,
- Importieren der Datei in der Projektverwaltung der ETS,
- Erstellen des Programms für die EIB Seite mit Einbindung des Kommunikationsobjekte,
- Physikalische Adresse des EIB's in den DP/EIB Link übertragen

Damit sind Programmierschritte auf beiden Seiten erforderlich. Die Automatisierung erfolgt in der Siemens S7, die auch den Feldbus KNX/EIB adressiert. Im KNX/EIB sind lediglich die Objekte des DP/EIB-Links mit Gruppenadressen zu belegen.

1.1.3 Analyse

Die Siemens S7-300 Baureihe ist hervorragend für halbdezentralen und zentralen Einsatz geeignet. Durch die zahlreichen Erweiterungsmöglichkeiten und Gateways sind ihr kaum Grenzen in punkto Anbindung an erweiterte Netze gesetzt. Die Verwendung des PROFIBUS als Kommunikationsmedium bietet eine zukunftssichere Anwendung für erweiterte Anwendungen für lange Zeit. Durch die

Eigenschaften des PROFIBUS wird ein hoher Datentransfer und eine sichere Bandbreite zur Verfügung gestellt.

Die S7-300 Baureihen überzeugen durch den modularen Aufbau der CPU und der kompakten Unterbringungsmöglichkeiten und sind robust und leistungsstark. Dennoch benötigen sie keine Lüfter oder ähnliches und können dadurch in fast jeder Umgebung untergebracht werden. Für eine kostensparende und übersichtliche Programmierung nach IEC 61131-3 sorgen die recht einfach zu bedienenden Engineeringtools.

Doch was einerseits ein Vorteil für die Industrie und deren Automationsgeräte ist, ist andererseits ein Nachteil in der Gebäudesystemtechnik für den Anwender bzw. Programmierer. Die Komplexität und Vielfalt, die die S7-300 mit sich bringt, erschwert den Umgang mit dieser SPS zum Einsatz im Gebäude.

Durch die hohe Anzahl der verschiedenen Hardware-Komponenten ist ferner Fachwissen für die Projektierung der Hardware und Software notwendig. Es muss für jedes Projekt die richtige Hardware und Peripherie selektiert und eingebunden werden. Desweiteren müssen jegliche Einstellungen korrekt ausgeführt werden, damit ein Betrieb möglich ist. Hardware- und softwareorientiertes Spezialwissen ist zwingend erforderlich.

Zahlreiche Bausteine stellt die SIMATIC Software zu Verfügung, sie erfordern jedoch intensive Einarbeitung und Expertenwissen im Automationsbereich. Viele Operationsbausteine und Datenbausteine haben ihre eigenen Funktionen, die der Laie oder Nicht-SPS-Spezialist nicht auf Anhieb begreifen kann. Manche Bausteine, wie der OB1, sind für eine Projektierung immer erforderlich. Um das genaue Zusammenspiel und die einzelnen Funktionen dieser Bausteine zu verstehen, bedarf es einer intensiven Schulung und Erfahrung, die einen weiteren Kosten- und Zeitaufwand mit sich bringt. Damit ist ein Einsatz in der Gebäudeautomation schwierig und damit auf HKL-Anwendungen beschränkt.

Da die SIMATIC Software kein fertiges Stromstoßrelais besitzt, muss es selbst erstellt werden. Ein Stromstoßrelais zu entwickeln (softwaremäßig mit Logik-Bausteinen) stellt für den ungeübten Anwender einen komplizierten Sachverhalt dar, der mit kostspieligem Zeitaufwand beglichen werden muss. Zudem muss eine Flatterunterdrückung für die Taster eingebaut werden, weil sonst der prellende Kontakt ungewünschte Schalthandlungen hervorrufen kann. Diese und andere Standardfunktionen für die Gebäudeautomation werden von anderen SPS-Anbietern standardmäßig angeboten.

Ein weiterer Nachteil ist die Realisierung und Anbindung einer Wetterstation und anderer Sensorik, die wesentliche Teile der Gebäudeautomation ausmacht. Es gibt keine direkten PROFIBUS-Sensoren für eine Wetterstation. So müssen die Daten entweder über Analogeingänge implementiert oder umständlich über ein entsprechendes Gateway umgewandelt werden. Ferner sind die Sensoren für die PROFIBUS Anbindung Industriesensoren, die dementsprechend industrieorientiert konstruiert sind. Daraus resultiert, dass sehr teures und durchmesserstarkes PROFIBUS Kabel verlegt werden muß und der Einsatz bezugnehmend auf den Kosten/Nutzen-Faktor dieses nicht.

Eine Kommunikation zum KNX/EIB konnte über den DP/EIB-Link eingerichtet werden, dies jedoch mit erheblichem Aufwand, der nicht vergleichbar mit den Möglichkeiten der SPS-KNX/EIB-Gateway bei WAGO und Beckhoff ist. Dieses Gateway wird aufgrund seiner komplexen Anwendung hinsichtlich der Programmierung eher nur im Bereich der Störmeldungsaufschaltung auf den KNX/EIB zum Einsatz kommen und nicht für häufig wiederkehrende gleiche Funktion des Schaltens oder Dimmen.

Durch die starke Industrieautomationsausrichtung ist Siemens SIMATIC S7-300 daher nur wenig für die Gebäudeautomation, dort eher im Bereich von HKL für die Klimaanlage geeignet.

Gerät	Preis je Gerät	Preis je Kanal
Siemens DI 32 SM321 / DI32xDC24V	282,00Euro	8,80 Euro
Taster	10 Euro	10 Euro
Siemens DO 32 SM322 / DO32xDC24V/0.5A	391,50 Euro	12,25 Euro
Standard-Relais	10 Euro	10 Euro
Kosten je Funktion		Ca. 41 Euro

Für SPS-Systeme üblich liegen die Kosten für eine Schaltfunktion mit 41 Euro sehr niedrig, dies betrifft auch die Kosten für die CPU.

1.1.4 Neubau

Prinzipiell lässt sich die SPS Siemens S7-300 für den Aufbau einer Gebäudeautomation im Neubau verwenden. Die Bauform des Systems ist insbesondere aufgrund ihrer Größe jedoch eher für die Industrieautomation vorgesehen und würde daher erheblich Bauraum im Stromkreisverteiler einnehmen. Das Produkt-Portfolio der Peripheriekomponenten ist auf die Industrieautomation ausgerichtet. Die Einbindbarkeit anderer Gebäudeautomationssysteme, wie z.B. KNX/EIB ist zwar möglich, aber aufgrund der Programmierung sehr umständlich, aufwändig und komplex und zudem nur über das PROFIBUS-System möglich. Die Verwendung des PROFIBUS erweitert zwar die Verwendbarkeit der S7-300, ermöglicht jedoch auch Lösungen anderer Hersteller, die auch für bessere Installierbarkeit sorgen. Automatisierung ist problemlos bei Rückgriff auf die IEC 61131-3 möglich, auch Visualisierungen sind z.B. über das System WinCC machbar. Aus diesen Gründen ist Siemens S7-300 in Summe nicht für die Installation im Neubau eines Hauses geeignet.

1.1.5 Sanierung

Die gleichen Argumente wie beim Neubau negieren die Verwendung im Falle der Sanierung. Eine schmutzige Sanierung wird erforderlich, um Leitungen zu den Schaltstellen, den Tastern und Schaltern, zu ziehen und Leitungen von den Relais zu den Aktoren zu ziehen. Bei Rückgriff auf den PROFIBUS können einzelne Stromkreisverteiler nahe an den Schaltstellen aufgebaut werden, die das Installationsproblem etwas reduzieren. Eine saubere Sanierung ist auch bei Rückgriff auf KNX/EIB nicht möglich, da dies ebenso die Verlegung von Leitungen erfordert. Damit ist Siemens S7-300 nicht für die Sanierung geeignet.

1.1.6 Erweiterung

Aufgrund der Nachteile bezüglich des Neubaus und der Sanierung wird eine Erweiterung nicht nötig sein. Bei vorhandenen Leitungen zu neu anzuschließenden Elementen der Elektroinstallation können diese an freien Anschlüssen der SPS-Peripherie oder neuen Komponenten aufgeschaltet werden. Auch die Programmierung ist problemlos erweiterbar.

1.1.7 Nachrüstung

Für die Nachrüstung ist Siemens S7-300 nicht geeignet, da zu allen Komponenten der Elektroinstallation Leitungen gezogen werden müssen. Da auch das integrierbare Bussystem KNX/EIB nur über Leitungen adaptierbar ist, kommt Siemens S7-300 weder für eine vollständige Nachrüstung im Rahmen einer Sanierung, noch für eine sukzessive Nachrüstung in Frage.

1.1.8 Anwendbarkeit für Smart Metering-basiertes Energiemanagement

Die Anwendung von Smart Metering ist problemlos möglich und könnte problemlos durch neue Komponenten erweitert werden, da ein vorhandener elektrischer Haushaltszähler grundsätzlich durch einen elektronischen ersetzt werden kann und dieser durch intelligente Funktionalität erweitert werden könnte. Der Energiekunde kann durch Änderung seines Nutzerverhaltens seinen Energieverbrauch

und damit seine Energiekosten senken, wenn er die über den eHz erfaßten Daten auf einem Display ablesen kann. Aktives und passives Energiemanagement sind nur mit sehr großem Aufwand möglich, indem über den KNX/EIB die zentralen und dezentralen Zähler in das Gesamtsystem integriert werden. Abhilfe könnte hier sein durch Hinzunahme von IP-Symcon das Gesamtsystem durch andere Systeme zu erweitern und die Siemens S7-300 als Subsystem zu verwenden.

1.1.9 Objektgebäude

Die Verwendung im Objektgebäude beschränkt sich eher auf die zentralen Anlagen eines Gebäudes wie beispielsweise das Gewerk Heizungs-, Klima- und Lüftungstechnik oder Fahrstuhlsteuerungen. Aufgrund nicht verfügbarer Softwarebibliotheken und nicht vorhandener Schnittstellen zu Gebäude-Subbussystemen, wie z.B. DALI oder EnOcean, ist die Siemens S7-300 aufgrund fehlender Flexibilität nur sehr bedingt für die komplexe Gebäudeautomation geeignet.