

Diplomarbeit

**Projektierung und Aufbau der Gebäudesystemtechnik
eines Modellhauses
unter Verwendung der
Automatisierungssysteme
Siemens S7-300, S7-200 und LOGO
unter Ankopplung
des EIB im Vergleich.**

SIEMENS



von

Jenarthanan Jeganathan
Matrikel-Nr.: 7034892

Abgabetermin: 15.September.04

1. Prüfer: Prof. Dr.-Ing. Bernd Aschendorf, Fachhochschule Dortmund
2. Prüfer: Prof. Dr.-Ing. Christian Liebelt, Fachhochschule Dortmund

I. Inhaltsverzeichnis

0	Eidesstattliche Erklärung gem. § 26 Abs. 1 ADPO	IV
1	Danksagung	V
2	Vorwort	1
3	Einleitung	2
3.1	Motivation	4
3.2	Aufgabenstellung	5
3.3	Vorgehensweise	5
4	Was bedeutet „intelligentes Wohnen“?	7
5	Automatisierungstechnik und -komponenten	9
5.1	Was kann automatisiert werden?	10
5.2	Programmieren von Automatisierungssystemen	10
6	Grundlagen der Digitaltechnik	12
6.1	Entwicklung der Datenübertragung	13
7	Feldbus	14
7.1	Schnittstellen der GLT-Gebäudeleittechnik zum Facility Management	15
7.2	PROFIBUS	17
7.3	instabus EIB	18
8	Siemens LOGO!	20
8.1	Was ist eine LOGO!	21
8.1.1	Aufbau von LOGO Erweiterungsmodul DM und AM	22
8.1.2	Logo montieren und verdrahten	23
8.2	Anwendungsbeispiel mit der LOGO und des CM <i>EIB</i> -/KNX	25
8.3	Beschreibung der verwendeten LOGO Komponenten	26
8.3.1	LOGO 230 RC	26
8.3.2	LOGO Erweiterungsmodul DM8 230 R	27
8.3.3	LOGO CM <i>EIB</i> /KNX Modul	28
8.4	Programmierung der LOGO	29
8.4.1	Grundsätzliches zur LOGO!Soft Comfort V4.0	29
8.4.2	Inhalt LOGO!Soft Comfort V4.0	30

8.4.3	Projektierung mit der LOGO!Soft.....	31
8.4.4	Vor- und Nachteile der LOGO!Soft Comfort.....	36
8.4.5	Systemvoraussetzung.....	37
8.5	Projektierung und Aufbau	38
8.6	LOGO Kommunikationsmodul CM <i>EIB</i> /KNX.....	39
8.6.1	Spannungsversorgung und Montage vom CM <i>EIB</i> /KNX.....	40
8.6.2	Projektieren CM <i>EIB</i> /KNX in der <i>EIB</i> Tool Software (ETS 2)	41
9	SPS Siemens S7	49
9.1	Einführung und Definition.....	49
9.1.1	Geschichte SPS.....	49
9.1.2	SIEMENS SIMATIC®	50
9.1.3	Aufbau SPS	51
9.2	Auswahl von Projekt-Hardware (S7-2xx, S7-3xx).....	52
9.3	Die S7-2xx.....	54
9.3.1	Technische Daten der S7-200.....	55
9.3.2	S7-200 Software – Micro /Win 32 V3.2 + SP4.....	56
9.3.3	Beobachten des Programmstatus	60
9.3.4	Speicherbereich S7-222	62
9.4	Siemens S7-300/ S7-313C-2 DP	63
9.4.1	Kommunikation PROFIBUS zum <i>EIB</i> (DP- <i>EIB</i> Link).....	63
9.4.2	Anwendung des DP/ <i>EIB</i> Link.....	64
9.4.3	Technische Daten DP/ <i>EIB</i> Link.....	65
9.4.4	STEP 7 - Basissoftwarepaket.....	66
9.4.5	Aufbau und Projektierung der S7-313 C 2-DP	66
9.4.6	Erstellen eines Projektes	67
9.4.7	PROFIBUS Schnittstelle einstellen	69
9.4.8	Hardware Konfiguration	70
9.4.9	DP/ <i>EIB</i> Link Programmieren.....	73
9.4.10	Applikation in SIMATIC Station übertragen.....	78
9.4.11	Projekt für den DP/ <i>EIB</i> Link in der ETS erstellen und laden.....	79
10	Vergleich der verwendeten Systeme LOGO, S7-200 und S7-300	80
10.1	Vor- und Nachteile LOGO!.....	80
10.2	Vor- und Nachteile der S7-200.....	84
10.3	Vor- und Nachteile der S7-300.....	85

10.4	Verhalten der verwendeten Systeme bei Spannungsausfall.....	88
10.5	Preisliste/ Kosten.....	89
11	Zusammenfassung	92
11.1	Fazit und Ausblick.....	96
12	Präsentation auf der Messe „light + building 2004“ in Frankfurt	100
13	ANHANG	101
13.1	Abkürzungsverzeichnis.....	101
13.2	Abbildungsverzeichnis.....	102
13.3	Tabellenverzeichnis.....	104
13.4	Literaturverzeichnis	104
13.5	Internetverzeichnis	105
13.6	LOGOSoft – Dokumentation	107
13.7	LOGO Dokumentation OG.....	112
13.8	LOGO Dokumentation UG.....	113
13.9	Pinbelegung Sub-D Stecker bei der LOGO.....	114
13.9.1	Programmierung der Etagen (LOGO)	116
13.10	S7-200 Projektierung EG.....	118
13.11	ETS Projektierung DP/EIB Link.....	120
13.12	S7-300 Projektierung UG – FB1.....	121
13.13	Fragebogen und Auswertung.....	124
13.14	Diagramm 1 – Sinn Gebäudeautomation.....	127

0 Eidesstattliche Erklärung gem. § 26 Abs. 1 ADPO

Hiermit erkläre ich, Jenarthanan Jeganathan, Matrikel-Nr.: 7034892, dass die Diplomarbeit von mir selbstständig verfasst wurde und nur die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt wurden.

Dortmund, _____

Unterschrift (Jenarthanan Jeganathan)

1 Danksagung

Ich danke allen Diplom-Ingenieuren der Fachhochschule Dortmund, Angestellten und Fachkräften, die mich tatkräftig beim Gelingen meiner Diplomarbeit unterstützt haben. Ein außerordentlichen Dank möchte ich Herrn Josef Ploch (A&D Vertrieb Nürnberg) und Herrn Olaf Janscheidt (Vertrieb Essen) und Herrn Matthias Sendelbeck (A&D Support Nürnberg) der Firma Siemens AG widmen, die mir die Automatisierungskomponenten S7-200, LOGO!-Bausteine und Peripherieelemente zu Verfügung gestellt haben und mir mit Rat und Tat zur Seite standen.

Einen weitere Danksagung möchte ich Herrn Professor Dr.-Ing. Bernd Aschendorf und Herrn Professor Dr.-Ing. Christian Liebelt für Ihr Interesse und Ihre Unterstützung während meiner Diplomarbeit aussprechen.

Bei meinen Freunden möchte ich mich für Ihr Verständnis während meiner Diplomarbeit und für die aufbauenden Worte in den weniger erfolgreichen Tagen Dank sagen. Einen besonderen Dank möchte ich noch an Birgit Selge, Diana Heinrichs und Markus Nagel für Ihre tatkräftige Unterstützung und Motivation aussprechen.

2 Vorwort

Die Idee zu dieser Diplomarbeit ist basierend auf zwei wesentlichen Fragestellungen entstanden:

Wie lassen sich verschiedene Automatisierungskomponenten und -systeme miteinander verbinden und wie schnell ist deren Handhabung von Elektroinstallateuren zu erlernen? In wie fern besitzen sie schon Vorwissen über Gebäudeautomatisierungsanlagen?

Auf dem Markt sind zahlreiche Automatisierungskomponenten und Systeme diverser Hersteller zu finden. Sie dienen alle dem gleichen Zweck. Das innerhäusliche Leben des Menschen zu erleichtern und komfortabler zu gestalten.

Während meines Studiums an der Fachhochschule Dortmund mit der Fachrichtung Gebäudesystemtechnik (GST) hatte ich schon einige Bussysteme projiziert und kennen gelernt. Unter anderem gehörte dazu der EIB, ein flexibles und leistungsorientiertes Bussystem für Zweckbauten, Mehrfamilienwohnungen und Bürogebäude und der Feldbus, für den raschen Datenaustausch zwischen den einzelnen Ebenen der Kommunikationspyramide.

Jedes System bringt Vor- und Nachteile mit sich. Zu erhalten sind die Systeme in unterschiedlichen Ausführungen, von einer leichten Handhabung der Projektierung bis hin zur komplexeren und unübersichtlichen Parametrierung, von günstigen bis kostspieligen Preisen.

Der Reiz, diese Diplomarbeit zu schreiben, ergibt sich für mich aus den o.g. Fragen unter Berücksichtigung des Wunsches ein Bussystem mit folgenden Aspekten wieder zu finden. Es muss flexibel, kostengünstig, übersichtlich, anwenderfreundlich, erweiterbar mit anderen Komponenten fremder Hersteller, einfach in der Projektierung und im Einbau sein.

3 Einleitung

Die Gebäudeautomatisierung erhält mehr und mehr Einzug in das innerhäusliche Leben. Die Nachfrage nach „Intelligentem Wohnen“ ist in den letzten Jahren erheblich gestiegen. Eine klassische Elektroinstallation kann diese Ansprüche nicht mehr ausreichend erfüllen. Sie verteilt die elektrische Energie über das fest verdrahtete Leitungsnetz im Gebäude, ermöglicht aber nur einfache Steuerungsaufgaben wie z.B. das Schalten von Leuchten und anderen Verbrauchern mit den direkt angeschlossenen Schaltern. Außerdem hat sie den gravierenden Nachteil, dass nachträgliche Änderungen an der Installation nur mit hohem Kosten- und Arbeitsaufwand durchgeführt werden können. Meist müssen dazu neue Leitungen verlegt werden. Die Nutzungszeit eines Gebäudes beträgt jedoch häufig mehr als 100 Jahre.

Losgelöst von der konventionellen Elektroinstallation ermöglicht die Gebäudeautomation (GA) individuelle Freiheit durch maßgeschneiderte Verwirklichung von Zielen ohne Mehrkosten. Dazu gehört die Steigerung des Wohnkomforts und die der Sicherheit, unter Senkung der Betriebs- und Installationskosten. Das System ist flexibel, zukunftsfähig und in Kombination mit dem Wunsch intelligenter zu wohnen, ein unschlagbar innovatives System.

Neben der Definition von individueller Freiheit im innerhäuslichen Wohnen, sind Kombinationsmöglichkeiten mit anderen Herstellern sowie die Anpassung an nachträglich veränderte Bedürfnissen in einem Gebäude gegeben. Die Gebäudeautomation erlaubt wirtschaftlich zu arbeiten. [IWOH]

Die Qualität und der Anspruch am intelligenten Wohnen ist bis heute immer mehr gestiegen, z.B. kann sich niemand mehr eine Wohnung vorstellen ohne Kühlschrank, Fernseher oder gar elektrischem Licht. Diese Dinge waren im 18. Jahrhundert Komfort gewesen, und doch stießen sie nicht sofort auf Akzeptanz und Anerkennung. Dennoch sind sie heute zu einer Selbstverständlichkeit geworden. Genau wie der Kühlschrank oder der Fernseher muss sich das „intelligente Wohnen“ etablieren und in den Köpfen der Verbraucher als sinnvoll und nützlich einprägen.

- Dann erst stellt sich die Frage, ob man eine Gebäudeautomation seines Hauses benötigt! -

Von dem Modell der Kommunikationspyramide ausgehend, stellt sich die Frage nach einem angemessenen Übertragungsmedium und einer Schnittstelle von der Feldebene bis hin zur Gebäudeleittechnik (GLT).

Denn im integrierten Gebäude von heute ist der Datenaustausch von verschiedenen Gewerken und Bereichen eine elementare Voraussetzung für einen ganzheitlichen Betrieb. Eine immer häufiger geforderte Anwendung ist die Einbettung von Verbrauchsdaten eines Gebäudes. Man nutzt diese Daten sowohl für die Steuerung von Prozessen als auch für die Weiterverarbeitung in der Verwaltungsebene, wie z.B. die auf Kostenstellen bezogene Erfassung von Energiedaten und deren Verwertung zur Abrechnung der einzelnen Nutzer.

3.1 Motivation

In den 3 ½ Jahren meines Elektrotechnikstudiums habe ich praktische und theoretische Kenntnisse von der Regelungs- und Steuerungstechnik sowie der Bustechnik erworben. Während die technischen Seiten der GST viele Möglichkeiten eröffnen, werden dem Anwender nur wenige Anwendungsmöglichkeiten im Alltag ersichtlich. Hier zeigen sich Parallelen zur UMTS Technik. Auch sie ist mittlerweile nach einem langwierigen Prozess auf dem Markt gebracht worden, scheint allerdings, genauso wie die Gebäudesystemtechnik unter Akzeptanzschwierigkeiten zu leiden. Schließlich handelt es sich in beiden Fällen um eine ausgereifte Technik, die aber auf dem Markt kein Forum findet.

Denn wir alle können uns ein gewisses Bild vom „intelligenten Haus“ machen – nur leider nicht immer im positiven Sinne.

Warum? Genau das ist die Frage die sich nun stellt. Warum hat das „intelligente Wohnen“ schwere Akzeptanz-Probleme? Warum wird es nicht vom Architekten oder vom Elektroinstallateur des Vertrauens zum Einbau beim Hausbau oder bei Renovierungen als „Standardleistung“ mit angeboten? Liegt es am Mangel der technischen Umsetzung oder klafft einfach nur eine kommunikative Lücke zwischen Elektroinstallateur und Verbraucher? Sind zentrale Systeme geeigneter als dezentrale Systeme, oder lassen sich beide Systeme in Kombination leichter abbilden? Welches System kann die Welten der GLT und des Feldbusses kombinieren und welche Vor-/Nachteile ergeben sich daraus?

Dieser Fragestellung genauer auf den Grund zu gehen, wurde im Vorfeld ein Fragebogen zur Auswertung des Marktes erstellt. Des Weiteren sollte den o.g. Fragestellungen nachfolgend auf den Grund gegangen werden, um ein System zu finden, das einfach zu projektieren und zu installieren, ökonomisch betreibbar, kostengünstig zu erwerben und interoperabel ist!

3.2 Aufgabenstellung

Die Aufgabe besteht in erster Linie in der Projektierung und im Aufbau eines Modellhauses mit den Automatisierungssystemen LOGO!, S7-200 und S7-300 von der Firma Siemens. Mit den verwendeten Komponenten soll gezeigt werden, ob sich diese Systeme kostengünstig betreiben lassen im Vergleich zu einem Twisted-Pair (TP) Bussystem EIB und konventioneller analogen Elektroinstallation. Auch stellt sich die Frage, in wie weit die Anbindung an ein EIB Bussystem realisierbar ist. Hier sind vor allem die Aufgaben der Gebäudeautomation im privaten Bereich, wie deren Anwendbarkeit und deren Funktionalität zu berücksichtigen. Des Weiteren soll die Realisierbarkeit für Elektroinstallateure bzw. -betriebe erforscht werden.

3.3 Vorgehensweise

Grundstruktur:

Zur Verwirklichung dieser Aufgabe werden alle drei Automatisierungssysteme aufgebaut, projektiert und dementsprechend mit dem Modellhaus verdrahtet. Doch damit der Zugang zum Haus flexibel ist und für andere Projektanten zugänglich bleibt, werden die digitalen Ein- und Ausgänge jedes Automatisierungssystem auf eine genormte Schnittstelle (SUB-D/37 polig) angebracht und über ein Verlängerungskabel am Haus (je Etage) angeschlossen.

Die genauen Funktionen der jeweiligen Systeme werden dokumentiert, ausgewertet und Ihre Grenzen erforscht. Bei der Projektierung im Hinblick größerer Gebäude wird die Fehleranfälligkeit, Übersichtlichkeit und Anwendbarkeit der Systeme überprüft.

Zur Auswertung des allgemeinen Interesses, der Bekanntheit und Anwendbarkeit wird ein Fragebogen erstellt. So kann die Einstellung der Elektrobetriebe und potenziellen Kunden zum „intelligenten Wohnen“ bzw. zu dem „intelligentem Haus“

nachempfunden werden und der Grund der Akzeptanzprobleme in der Gebäudeautomation genauer erforscht werden

Detail:

Als erstes wird die LOGO aufgebaut und komplett verdrahtet, da sie auch auf der Messe Light & Building 2004 ausgestellt werden soll. Nach der Verdrahtung wird die LOGO mit dem Modellhaus (SUB-D Stecker) verbunden und mit der LOGO-Soft (siehe Kapitel 8.4.2 ff.) das Schaltprogramm erstellt und in die LOGO aufgespielt. Nach dem das Applikationsprogramm übertragen worden ist, kann die Anlage auf Fehler überprüft werden. Später wird die Kommunikation von der LOGO an den EIB mit einem CM KNX/EIB Modul getestet. Dazu wird eine Test-EIB-Anlage und ein Projekt aus einer Ingenieursarbeit (IA) verwendet.

Die Vorgehensweise für die anderen beiden Systeme ist die gleiche. Jedoch wird bei der Anbindung des S7-300 an den EIB noch ein DP/EIB Link genutzt, da es kein direktes Gateway von der S7-CPU zum EIB gibt.

4 Was bedeutet „intelligentes Wohnen“?

Im Begriff des intelligenten Wohnens sind die Aspekte des Komforts, der Sicherheit, der Flexibilität, der Ökologie und der Ökonomie beinhaltet. Man versteht darunter unter anderem, dass eine Interoperabilität zwischen mehreren Systemen und Gewerken gewährleistet ist und die Systeme auf die veränderliche Wohnsituation reagieren.

Die Automatisierungskomponenten sorgen durch Regelung von Heizungsanlage, Lüftung, Temperatur, Licht und Bewässerung etc. für mehr Komfort im alltäglichen, häuslichen Leben. Die Regelung der Temperatur wird an die individuellen Bedürfnisse angepasst, das Licht für jede Szene, wie z.B. Fernsehen, Vortrag, Essen oder Haus verlassen, entsprechend eingegliedert. Statusabfrage und Benachrichtigung von Gerätezuständen werden per SMS übermittelt oder können im Web eingesehen werden.

Erst eine moderne Gebäudeautomation bringt ein hohes Maß an Komfort ins Haus. Die folgenden Beispiele zeigen die vielfältigen Möglichkeiten einer modernen Elektroinstallation.

Mit einer Beleuchtungssteuerung können einzelne Leuchten oder ganze Leuchtgruppen zentral oder dezentral mit einem Aktor (Taster) gesteuert werden. Nach Arbeitsende, Urlaub oder am Wochenende kann die Beleuchtung völlig abgeschaltet werden. In Zeiten, in denen niemand anwesend ist, kann das Beleuchtungsniveau reduziert bzw. ganz abgeschaltet werden. Dies spart Energie und fossile Brennstoffe. Werden die Räume mal anderes genutzt, können Beleuchtungsgruppen neu programmiert werden.

Steuerbare Raumthermostate sorgen für eine Absenkung der Temperatur nicht belegter Räume und bei geöffneten Fenstern wird das Heizniveau reduziert oder abgeschaltet. Durch diese optimierte Regelung der Raumtemperatur wird eine ökonomisch wie ökologisch sinnvolle Nutzung der Energie möglich.

Jalousien können mit einer Jalousiensteuerung zentral oder vor Ort gesteuert werden. Dadurch lässt sich insbesondere in der heißen Jahreszeit eine nicht gewünschte

Raumaufheizung durch Sonneneinstrahlung vermeiden. Je nach Sonnenstand regeln Sensoren die Position der Jalousien oder lassen sie Ein- und Ausfahren. Ein Windsensor schützt die Jalousien vor Beschädigung bei starken Windböen oder Sturm [i2]. Auch die Frage nach Sicherheit, Flexibilität und „Sparen“ sollte eine Gebäudeautomationskomponente erfüllen.

Automatisierungskomponenten sorgen für Sicherheit. **Sicherheit** bedeutet, ohne Sorgen das Haus zu verlassen. Bei Einbruch oder bei ungewöhnlichen Ereignissen wird man benachrichtigt, andere Menschen erfahren die Abwesenheit durch die Anwesenheitssimulation nicht. Bei Brand, Blitzeinschlägen oder Einbruch melden die entsprechenden Sensoren Alarm.

Flexibilität umfasst die Punkte, Vorsorge für die Zukunft, so dass eine ständige Weiterentwicklung mit der zukünftigen Technologie möglich ist. Die Nutzungszeit eines Gebäudes beträgt gewöhnlich mehr als 100 Jahre. In dieser Zeit werden Erfahrungsgemäß mehrere Raumumgestaltungen durchgeführt. Aus einem Kinderzimmer wird zum Beispiel ein Arbeitszimmer errichtet oder umgekehrt. Diese Umbauarbeiten können ohne großen Mehraufwand realisiert werden und ermöglichen eine große Kostenersparnis.

Sparen kann man „jetzt“ und später. „Jetzt“ sind die Räume schon nach Tagesbedarf und individuellem Wunsch (wenn man sie nutzen will) beheizt. Geheizt wird aber nicht, wenn die Fenster offen stehen oder niemand zuhause ist. Später spart man, weil bei Umrüstung und Erweiterung von intelligenten Systemen der Arbeitsaufwand wesentlich geringer, einfacher und darüber hinaus auch noch kostengünstiger ist.



[FutS]

Abbildung 01: modernes intelligentes Haus mit Internet Kühlschrank

5 Automatisierungstechnik und -komponenten

Die Automatisierungstechnik ist ein fachübergreifendes Gebiet, das sich mit der Automatisierung technischer Prozesse aus folgenden Gebieten befasst:

- Elektrotechnik
- Maschinenbau
- Fahrzeugtechnik
- Robotik

Einige Teilaufgaben sind:

- Messtechnik
- Steuerungstechnik
- Sensortechnik
- Regelungstechnik
- Überwachung
- Optimierung

Auf dem Markt ist eine Vielzahl von Automatisierungskomponenten vorzufinden. Sie werden in Verbindungsprogrammierbare Steuerung (VPS), Speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) und Kleinststeuerungen bzw. Logikmodule eingeteilt. Die ersten Komponenten werden hauptsächlich zur Steuerung und Regelung von elektrischen Maschinen und elektrischen Anlagen in Industriebetrieben eingesetzt. Das Einsatzgebiet von Logikmodulen umfasst kleinere Steuerungsaufgaben in Betrieben, in der Hausinstallationstechnik zur Beleuchtungssteuerung, zur Garagentorsteuerung und zur Regelung von Lüftungsanlagen.

Bei der Arbeitsweise unterscheiden sich VPS und SPS grundsätzlich. Während bei den VPS die Ansteuerung der Stellgeräte direkt durch einen Stromimpuls erfolgt, wird bei einer SPS, sowie bei einem Logikmodul, der Signalzustand am Eingang auf „1“ oder „0“ abgefragt. Dieses Signal wird mit den Steueraufgaben verknüpft und das Ergebnis der Verknüpfung anschließend an die Ausgänge der angeschlossenen Stellgeräte weiter gegeben. [WIKP]

5.1 Was kann automatisiert werden?

Im Haushalt kann fast alles automatisiert werden, sofern es ein elektrisches Gerät ist und sich ein- und ausschalten lässt. Doch nicht jede Automation jedes Gerätes ist dabei sinnvoll oder vom Verbraucher erwünscht.

Nachfolgend eine kleine Auflistung komplexerer Geräte, die sich sinnvoll automatisieren lassen:

- alle Typen von Lampen, sowohl innerhalb als auch außerhalb des Hauses,
- Heizung, Klimaanlage, Ventilation,
- Fernseher, Videorecorder, HiFi-Anlage,
- Bewässerungsanlage im Garten,
- Türöffner und elektronische Türverriegelungen,
- elektrische Jalousien bzw. Rollläden,
- elektrische Fenster.

Alle diese Geräte lassen sich durch die Automatisierungskomponenten steuern und regeln. Dabei kann der Benutzer an verschiedenen Schnittstellen Einfluss auf das Geschehen nehmen und manuell schalten, z.B. durch Touchscreens, Sensoren, Druckknöpfe, Schalter und Fernbedienungen. Hierbei haben die Sensoren eine besonders wichtige Rolle, da sie die Ohren und Augen des Systems darstellen. Sie geben die aufgenommenen Signale an die Zentraleinheit (auch Kontrolleinheit) bzw. an die dezentrale Einheit weiter, welche die Signale auswertet und in Form von einer Kurznachricht auf einem Touchscreen oder auf einem Mobiltelefon, darauf reagiert.

[1]

5.2 Programmieren von Automatisierungssystemen

Die Programmierung der Automatisierungssysteme bestand anfangs lediglich aus einer Zuweisung von Algorithmen und der Zuweisung des ermittelten Ausgangswertes der analogen oder binären Ausgänge. Diese Technik ist bei einfachen Heizungsreglern

noch vorzufinden. Eine freie Programmierung war dadurch aber nicht möglich. Es entwickelten sich herstellereigene Programmiersprachen sowohl im Bereich der SPS als auch in der DDC-Technik (**d**irect **d**igital **c**ontrol).

Die Programmierung eines Automatisierungssystems erfolgt in der Regel am Rechner. Dazu muss mit der firmenspezifischen Software die Steuer- und Regelfunktionen erstellt werden. Der Anschluss von Automatisierungssystemen und Rechner erfolgt im Allgemeinen über eine V24-Schnittstelle (RS 232). Die generierte Steuerfunktion kann nun in das System eingespielt werden, wobei das Programm in einen EPROM bzw. EEPROM geschrieben oder in einen RAM-Speicher gespeichert wird. Ein Spannungsausfall würde in der letzten Variante das eingespielte Programm löschen.

[2]

6 Grundlagen der Digitaltechnik

Die heutige Welt ist eine Welt voller Ein- und Ausschaltvorgänge. Angefangen von der Nachtlampe, dem Radio und diversen Elektrogeräten über das Zünden des Automotors bis hin zur komplexen Alarmanlage. Alle Gerätschaften müssen ein- und ausgeschaltet werden um deren Funktionen zu aktivieren oder deaktivieren. Um diese mehr oder weniger komplexen Vorgänge in Betrieb zu setzen, bedient man sich unterschiedlichster Technologien. Doch in fast allen Bereichen treffen die analoge und digitale Welt aufeinander um diese Schaltvorgänge und -handlungen in Bewegung zu setzen.

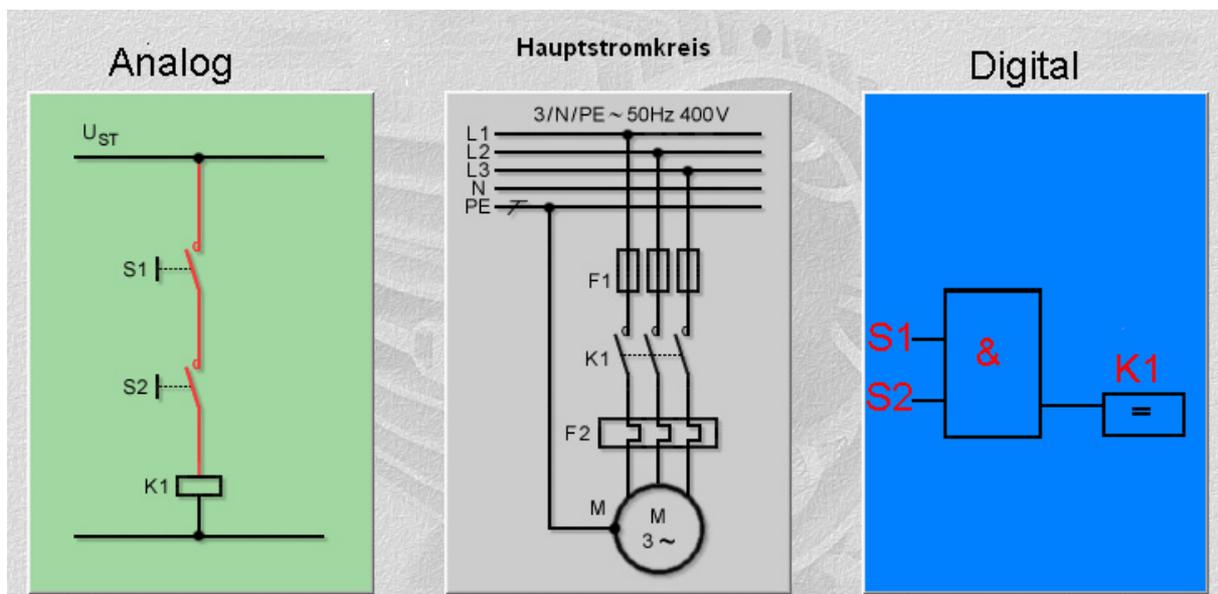


Abbildung 02: Herkömmliche Verdrahtung im Vergleich zu digitaler Parametrierung

Der modernen Steuerungstechnik liegt die Digitaltechnik zu Grunde, die sich mit den Gesetzmäßigkeiten der digitalen Signale und Schaltkreise beschäftigt.

In der Digitaltechnik wird mit binären Signalen gearbeitet. Dabei sind genau zwei Werte bzw. Schaltzustände möglich. Man spricht auch von logischen Zuständen oder Logikpegeln. Die Zuordnung eines Signalwertes zu einem Logikzustand hängt jeweils von der zweckmäßigen Definition ab.

Eine Digitalschaltung ist eine Schaltung aus miteinander vernetzten logischen Funktionen zur Verknüpfung der verschiedenen Schalterzustände und zur

Verarbeitung digitaler Signale. Eine Digitalschaltung wird anhand der Aufgabenstellung entworfen und stellt ein Netzwerk logischer Funktionen dar, die die in der Schaltung auftretenden Signale verknüpfen. Man spricht hier von logischen Operationen, wobei das Eingangssignal zu einem Ausgangssignal verarbeitet wird.

6.1 Entwicklung der Datenübertragung

Die Anlagen der Gebäudeausrüstung waren bis weit in die siebziger Jahre hinein mit analog wirkenden Regelgeräten und verbindungsprogrammierten Schützsteuerungen (VPS) ausgerüstet. Zentrale Informationen mussten mit mindestens einem Adernpaar je Aktion, Anzeige oder Meldung verdrahtet werden. Die Folge waren unüberschaubare Kabelbündel und damit auch eine erhöhte Brandlast in den Gebäuden. Stolz konnte man am Ende der sechziger Jahre die Zentrale Leittechnik (ZLT) erstmals wirtschaftliche ermöglichen, d.h. mit adernsparender Übertragungstechnik, die zentrale Überwachung und Steuerung der betrieblichen Anlage von Gebäudekomplexen realisieren. Mit der adernsparenden Datenübertragung kam man mit 60-180 Adernpaaren für die Adressierung aus. Dieses Medium wurde auch **Stammkabel** genannt (heute BUS = binary unit system).

[8]

7 Feldbus

Mehrere Überlegungen führten vor Jahren zur Einführung der Feldbussysteme: Zunächst ging es darum, den Verdrahtungsaufwand zu verringern. Später kam die vereinfachte Systemdiagnose durch intelligente Feldgeräte hinzu, die Störungen und Fehlermeldungen schnell und detailliert zur Steuerung übertragen können. Schließlich wurden die Feldgeräte mit Steuerungsfunktionalität zur dezentralen Datenvorverarbeitung und für einfache Regelungsaufgaben ausgestattet, sowie Feldbusse zur Kommunikation eingesetzt.

Die heutigen Automatisierungssysteme sind durch hierarchisch angeordnete Verarbeitungs- und Bussysteme gekennzeichnet. Dabei spielen Feldbusse vor allem in der Ebene unterhalb der Realzeitrechner eine zentrale Rolle. Die Vielzahl der unterschiedlichen Varianten lassen sich in der Art des Zugriffs auf das gemeinsame Übertragungsmedium, nämlich den Bus unterscheiden.

Der Feldbus ersetzt die parallelen Leitungsbündel durch ein einziges Buskabel und verbindet alle Ebenen, von der Feld- bis zur Leitebene. Unabhängig von der Art des Automatisierungsgeräts, z. B. Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) unterschiedlicher Hersteller oder PC-basierte Steuerungen, vernetzt das Übertragungsmedium des Feldbusses alle Komponenten. Diese können beliebig im Feld verteilt sein, denn alle werden dezentral vor Ort angeschlossen. Damit steht ein leistungsfähiges Kommunikationsnetz zur Verfügung.

Durch den Einsatz von Feldbussystemen lassen sich die Installations- und Wartungskosten in der Mess-, Steuer- und Regelungstechnik deutlich reduzieren. Vor dem Ersteinsatz sollte allerdings sorgfältig geprüft werden, welches Bussystem den optimalen Nutzen in der eigenen Anwendung verspricht. Ein Vergleich rein technischer Daten reicht zur Investitionssicherung in aller Regel nicht aus. Die Verfügbarkeit von felderprobten Geräten und die Marktentwicklung, sind nur zwei weitere Kriterien die Bewertet werden müssen.

[TUM]

7.1 Schnittstellen der GLT-Gebäudeleittechnik zum Facility Management

Eine GLT-Leitzentrale, die früher als abgeschlossenes System für sich betrieben wurde, ist heute Bestandteil eines übergeordneten ganzheitlichem Datenkonzeptes. Durch die steigende Anzahl der technischen Anlagen werden die Ansprüche an Komfort, Sicherheit und Energieeinsparung immer komplexer, aufwendiger, kostenintensiver und unübersichtlicher. Hierbei spielen der Datenaustausch und die damit verbundenen Definitionen der Schnittstellen eine wesentliche Rolle.

In diesem Zusammenhang wird als erstes der isolierte Teilbereich der Gebäudeautomation betrachtet. Gemäß den Empfehlungen von CEN (Comité Européen de Normalisation) kann man diese in drei Bereiche einteilen:

Auf der untersten Ebene, der **Feldebene**, befinden sich die Feldgeräte, wie z.B. Aktoren und Sensoren.

Auf der **Automatisierungsebene** befinden sich die eigentlichen Regelgeräte. Hier läuft die Regelung bzw. Steuerung der Gebäudeautomation ab.

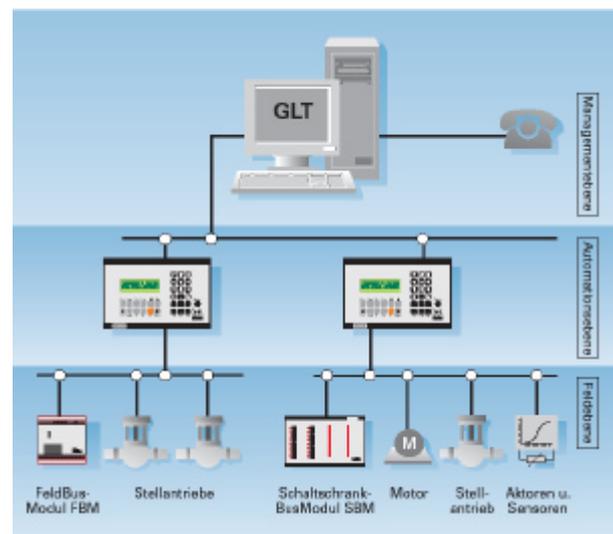


Abbildung 03: Kommunikationspyramide

Auf der **Managementebene** werden klassisch die Informationen der beiden anderen Ebenen zusammengefasst. Dies ist die Ebene der Gebäudeleittechnik, von der aus komfortabel eine voll grafische Darstellung bedient werden kann.

Über die Entwicklung offener Systeme seit Ende der 80er Jahre (FND, PROFIBUS, EIB) erschließt sich die Möglichkeit einer umfassenden Vernetzung aller wesentlichen Betriebsbereiche und Funktionen eines Gebäudes. Über die Strukturierung der Aufgaben in Ebenen werden Gebäude-Management-Systeme bzw. Gebäude-

Informations-Systeme eine ganzheitliche Betriebsführung (Facility-Management) ermöglichen. [KiePe]

Die zunehmende Dezentralisierung dieser Funktionen erfordert eine Automatisierung des Betriebs und eine Verbesserung der Kommunikationskonzepte. Die Gebäudeleittechnik übernimmt dabei Überwachungs-, Steuer-, Regel- und Optimierungsaufgaben. Ziel dieser Technik ist es, alle Funktionen nach vom Betreiber vorgegebenen Parametern automatisch und in „Echtzeit“ ablaufen zu lassen.

Die Digitale Gebäudeautomation tendiert zu einer Dezentralisierung der Funktionen in digitalen Geräten oder Einheiten bei gleichzeitiger Zentralisierung des Bedienens und Beobachten von Prozessen und Betriebsabläufen. Sie wendet sich aber von den starren Einzelsystemen ab, die „jeder für sich, keiner für alle“ arbeiten, und als Insellösung mehr Aufwand als Nutzen bringen.

Ein zentraler Betrieb mit ansprechender Bedienung und Beobachtung koordiniert die verschiedenen Aufgaben in unterschiedlichen Bereichen und Anlagen. Die Dezentralisierung der Funktionen hat das Ziel, den Energiefluss vom Informationsfluss zu trennen. Durch die Verteilung der Intelligenz und Vorverarbeitung der Prozessdaten direkt vor Ort, wird der BUS und die zentrale Steuerung entlastet.

Das geschlossene System der Gebäudeleittechnik der Vergangenheit geht über in die Gebäudesystemtechnik der Zukunft. Die Aufgaben der digitalen Gebäudeautomation ist nicht nur der automatische Betrieb aller technischen Anlagen, sondern auch die Koordinierung mit dem Ziel der Kosten- und Energieeinsparung. [8]

7.2 PROFIBUS

„Der Feldbus PROFIBUS ist das Ergebnis einer Gemeinschaftsarbeit, an der 14 Hersteller und fünf technisch-wissenschaftliche Institute seit 1987 mit der Förderung der Bundesregierung gearbeitet haben. Er ist für eine breite Anwendung im Automations- und Feldbereich ausgelegt und bietet Mehrpunktverkehr.

Durch den Zusammenschluss der Verbundprojektpartner ist die PROFIBUS Nutzorganisation e.V. (PNO) entstanden, der heute insgesamt über 140 Firmen angehören. Sie verfolgt das Ziel den Informationsaustausch und die Weiterentwicklung für den PROFIBUS zu fördern. Viele der verwendeten Profibusprodukte sind bereits seit 1990 erfolgreich für industrielle Anwendungen im Markt.

Der PROFIBUS ist in der Norm DIN 19245 Teil 1 (Schicht 1 und 2) und Teil 2 (Schicht 7) fest spezifiziert. So genannte Branchenprofile, wie das für Gebäudeautomation erleichtern den Firmen, aufbauend auf der Norm, interoperable Systeme zu entwickeln. Ein Teil 3 der DIN für schnelle Feldkommunikation (Dezentrale Peripherie) ist in Vorbereitung (nach Stand 1997).“ (*W.Schneider, Praxiswissen Digitale GA 1997, S.274*)

Der PROFIBUS benötigt bei Einsatz im Feldbereich nur die Ebenen 1, 2, und 7 des OSI-Schichtmodells. Dazu kommen mächtige Management-Funktionen. Für den Medienzugriff (spezielle 2-Draht-Leitung) ist hier der Standard EIA RS 485 ausgewählt. Für die Ebene 1 und 2 des OSI-Schichtmodells sind die Festlegungen nach DIN 19245 Teil 1 verbindlich.

Besondere Beachtung verdient die hybride Buszugriffsmethode, die eine angepasste Leistung für die unterschiedlichen Aufgaben zwischen Feld- und Automationsebene gewährleistet. Für die aktiven Teilnehmer erfolgt der Buszugriff nach dem Prinzip des Token-Passing. Ihnen unterlagert sind die passiven Teilnehmer, die über einen Master-Slave Beziehung miteinander kommunizieren. Für den PROFIBUS stehen heute im Gegensatz zu anderen Feldbusdefinitionen erprobte Geräte von vielen Herstellern zur Verfügung.

Tabelle 1: PROFIBUS Protokoll (OSI-Modell)

OSI-Schicht	Englisch	PROFIBUS					
7	Anwendung	Application	FMS	DPV0	DPV1	DPV2 ...	Management
6	Darstellung	Presentation					
5	Sitzung	Session					
4	Transport	Transport	--				
3	Netzwerk	Network					
2	Sicherung	Data Link	FDL				
1	Bitübertragung	Physical	RS 485	Optisch	MBP		

7.3 instabus EIB

Ein programmierbares Installationssystem setzt neben der konventionellen Elektroinstallation ein zusätzliches Leitungssystem voraus. In der Praxis hat sich hierfür ein Bussystem, der instabus® EIB TP, mit serieller Datenübertragung zum Erfassen, Steuern, Überwachen und Melden betriebstechnischer Funktionen durchgesetzt.

Instabus® ist ein geschützter Begriff der "EIB-Erfinder-Firmen" Berker, Gira, Jung, Merten und Siemens und setzt sich aus zwei Wörtern zusammen:

"**insta**" = Installation und "**bus**" = Bussystem

EIB ist die Abkürzung für "European Installation Bus". Seit der globalen Normung auch "Electrical Installation Bus" genannt. Diese Begrifflichkeit übersetzt bedeutet wörtlich: Elektrischer Installations-Bus.

In der EIBA (European Installation Bus Association) haben sich führende europäische Unternehmen zusammengeschlossen, um gemeinsam einen Industriestand für den EIB am Markt durchzusetzen und diesen auch in die entsprechenden europäischen und nationalen Normwerke einfließen zu lassen. Die Kompetenz der in der EIBA zusammengeschlossenen Unternehmen stellt sicher, dass Geräte und Anwendungssoftware auch in ferner Zukunft zur Verfügung stehen, um Installationen erweitern und modifizieren zu können, die mit dem EIB ausgeführt worden sind.

8 Siemens LOGO!

Die Logo ist ein Logikmodul der Firma Siemens. Die Logo kann aufgrund von 26 Sonderfunktionen und 8 Grundfunktionen anstelle von Schaltgeräten, wie Zeitschaltuhren, Relais, Zähler oder Hilfsschütze eingesetzt werden. Ihr Einsatzgebiet findet sie in der Industrie für folgende Steuerungen [SIE1]:

- **Maschinensteuerung**
 - Motoren, Pumpen, Ventilatorensteuerung
 - Druckluftkompressoren
 - Absaug- und Filteranlagen
 - Kläranlagen
- **Transporteinrichtung**
 - Förderbänder
 - Hebebühnen
 - Siloanlagen
 - Futterautomaten
- **Sonderaufgaben**
 - Steuerung von Anzeige-/ Verkehrstafeln
 - Solaranlagen
 - Einsatz in extremer Umgebung

In der Hausinstallationstechnik wird sie überwiegend für die folgenden Aufgabengebiete eingesetzt [FutS]:

- **Lichtsteuerung**
 - Außen- und Innenbeleuchtung
 - Von Parkhäusern, Wohnungen, Hotels
- **Überwachungsanlagen**
 - Alarmanlagensteuerung
 - Zugangskontrolle
 - Grenzwertkontrolle
- **Haus- und Gebäudetechnik**
 - Tür- und Torsteuerung, Treppenhausbel.
 - Rollläden und Markisensteuerung
 - Bewässerungsanlagen, Außenlicht
 - Heizung
 - Klimaanlage
 - Lüftungsanlagen

8.1 Was ist eine LOGO!

Die Logo ist ein universelles Logikmodul der Firma Siemens und wird in der Haus- und Installationstechnik eingesetzt (Aufgabenbereiche siehe oben).

In einer konventionellen und platzsparenden Bauform konstruiert, eignet sie sich somit ideal für den Einbau in Schaltschränke. Sie wird einfach auf eine Hutschiene eingeschnappt und kann direkt über das Display, den PC oder ein Speichermodul programmiert werden.

Durch den Einsatz eines Logikmoduls werden Montagezeit, Platz und Geld eingespart. Ein weiterer Vorteil ist die Flexibilität bei Sonderwünschen und nachträglichen Erweiterungen.

Durch die Verwendung eines Logikmoduls können die externen Peripherieelemente **konventionelle Gerätschaften** sein. Fast alle Funktionen lassen sich mit der LOGO realisieren.

8.1.1 Aufbau von LOGO Erweiterungsmodulen DM und AM

Die maximale Aufbaustruktur der LOGO mit Analogeingängen und ohne Analogeingänge unterscheidet sich insofern, dass an die LOGO mit Analogeingängen ein Analogmodul weniger angebracht werden kann als bei der mit Analogeingang. Abbildung 04 und Abbildung 05 stellen die möglichen Konfigurationsmöglichkeiten der verschiedenen LOGO's dar.

Für eine schnelle und optimale Kommunikation zwischen Modulen und LOGO ist zu empfehlen, zuerst die Digitalmodule und dann die Analogmodule an die LOGO!Basic zu montieren, wie es in der Abbildung dargestellt ist.

Maximalaufbau einer LOGO mit Analogeingängen

LOGO!Basic 12/24RC/RCo und LOGO! 24/24o

Aufbau: 4 Digitalmodule und 3 Analogmodule

I1.....I6, I7, I8 AI1, AI2	I9...I12	I13...I16	I17...I20	I21...I24	AI3, AI4	AI5, AI6	AI7, AI8
LOGO! Basic	LOGO! DM 8	LOGO! DM 8	LOGO! DM 8	LOGO! DM 8	LOGO! AM 2	LOGO! AM 2	LOGO! AM 2
Q1...Q4	Q5...Q8	Q9...Q12	Q13... Q16				

Abbildung 04: Maximalaufbau einer LOGO mit Analogeingängen

Maximalaufbau einer LOGO ohne Analogeingängen

LOGO!Basic 12/24RC/RCo und LOGO! 24/24o

Aufbau: 4 Digitalmodule und 4 Analogmodule

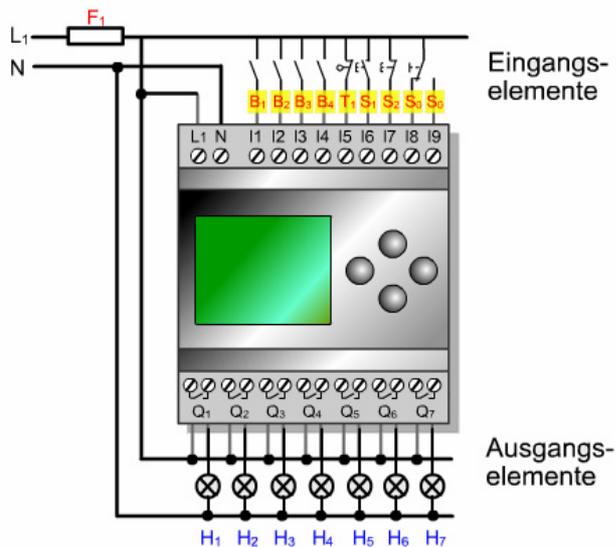
I1.....I8	I9...I12	I13...I16	I17...I20	I21...I24	AI1, AI2	AI3, AI4	AI5, AI6	AI7, AI8
LOGO! Basic	LOGO! DM 8	LOGO! DM 8	LOGO! DM 8	LOGO! DM 8	LOGO! AM 2	LOGO! AM 2	LOGO! AM 2	LOGO! AM 2
Q1...Q4	Q5...Q8	Q9...Q12	Q13... Q16					

Abbildung 05: Maximalaufbau einer LOGO ohne Analogeingängen

[2]

8.1.2 Logo montieren und verdrahten

Alle Eingangselemente wie Taster, Schalter, Sensoren, Lichtschranken und Dämmerungsschalter etc. werden jeweils an einen Eingang der LOGO angeschlossen. Es wird hierbei zwischen digitalen und analogen Anschlüssen unterschieden. Die Ausgänge können je nach Anwendung potentialfreie Relaiskontakte oder transistorgeschaltete Ausgänge sein. Die Ausgangsleistung beträgt 1000W und kann daher direkt mit den Aktoren verschaltet werden.



Die Logo besitzt die Abmessung nach DIN 43880 und kann daher auf eine 35 mm Hutschiene angebracht werden. In der folgenden Abbildung wird dargestellt, wie die LOGO auf eine Hutschiene montiert wird.

Abbildung 06: Verschaltung LOGO!

1. Zu erst wird die LOGO auf die Hutschiene aufgesetzt,
2. dann wird sie nach unten geschwenkt, bis sie richtig sitzt. Der Montageschieber auf der Rückseite wird nun eingeschnappt.
3. Auf der rechten Seite der LOGO!Basic wird die Abdeckkappe des Verbindungsstecker (interne Bus) für die Erweiterungsmodule entfernt.
4. Ein Erweiterungsmodul wird rechts von der LOGO aufgesetzt und wie in Punkt 2 beschrieben angebracht.
5. Das Modul wird nach links bündig an die LOGO geschoben.

6. Der Schieber wird nun nach links mit einem Schraubendreher (Schlitz) geschoben, bis er mit der LOGO in der Endposition einrastet.
7. Weitere Module werden wie in Schritt 3 – 6 angebracht.

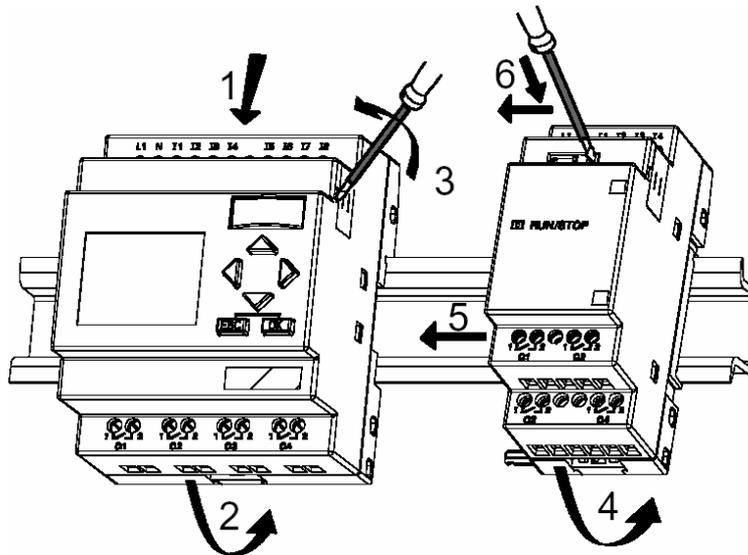


Abbildung 07: Montage LOGO und Erweiterungsmodule

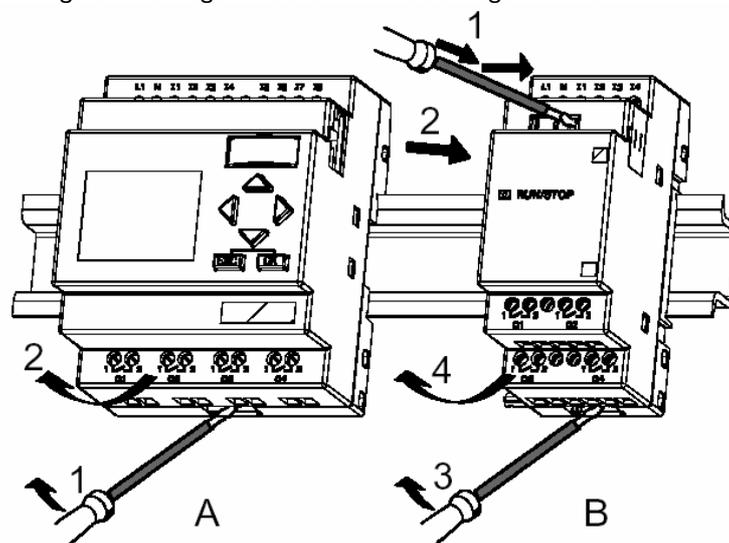


Abbildung 08: Demontage LOGO und Erweiterungsmodule

8.2 Anwendungsbeispiel mit der LOGO und des CM EIB-/KNX

In der vorliegenden Diplomarbeit wurde mit der LOGO und dem CM EIB-/KNX Modul folgenden Szenen an dem Demonstrationsaufbau des Modellhauses realisiert:

1. Beleuchtung ein- / ausschalten,
2. Kreuz- / Wechselschaltung,
3. Treppenhausschaltung mit Zeitsteuerung (ein-/aus),
4. Szenensteuerung:
 - a. Urlaub (Anwesenheitssimulation),
 - b. Demonstrationsbeleuchtung und Blinken,
5. Szenario: „Das Haus wird verlassen“,
6. Szenario: „Haus verlassen über den EIB“,
7. Alarm + Blinken aller Leuchtmittel.

Darüber hinaus könnten auch, bei einer Projektierung an einem realen Haus, folgende Szenen und Anwendungen verwirklicht werden:

8. Beim Szenario: „Haus verlassen“ geht zusätzlich Backofen, Herd, Steckdosen und Hi-Fi-Anlagen aus (Kundenwunsch- siehe Auswertung Fragebogen),
9. Jalousien ein-/ausfahren bei Sonneneinstrahlung u./o. bei Wind,
10. Heizungssteuerung mit Zeitsteuerung und bei offenem Fenster,
11. Wintergartensteuerung mit Windsensor und Wetterstation:
 - a. Automatikbetrieb Fenster auf-/zufahren,
 - b. Wechsel auf Handbetrieb,
 - c. bei Regen, Sonne oder Temperatur über 25°C fahren die Fenster auf/zu,
 - d. Beschattung.

8.3 Beschreibung der verwendeten LOGO Komponenten

8.3.1 LOGO 230 RC



Die Logo!Basic 230 RC ist ein universelles Logikmodul der Firma Siemens. Die Basic ist die Schnittstelle für die Erweiterungsmodule (DM und AM), Programmmodule und PC-kabel. Sie besitzt ein Display und Steuerungscursor für die Benutzung des Menüs und zur Programmierung des Anwenderprogramms. Sie hat 8 Digitale Eingänge und 4 potentialfreie Ausgänge. Sie erfüllt die Norm VDE 0631, IEC 61131-2, und die Anforderung nach Norm AS/NZS 2064

Abbildung 9: LOGO!Basic 230 RC

Technische Daten:

Maße (HxBxT):	72 x 90 x 55 mm
Gewicht:	ca. 190 g
Montage:	auf Hutschiene 35 mm breit 4 Teilungseinheiten breit oder Wandmontage.
Versorgungsspannung:	
-Eingang:	115 ...240 V AC/DC, 47 ...63 Hz
-zulässiger Bereich:	85 ...265 V AC, 100 ...253 V DC

Stromaufnahme/Verlustleistung:

115 V AC:	10...40 mA/ 1,1 ...4,6 W
:240 V AC:	10...25 mA/ 2,4 ...6,0 W
115 V DC:	10...25 mA/ 0,5 ...2,9 W
240 V DC	10...15 mA/ 1,2 ...3,6 W

Betriebstemperatur

IEC 60068-2-1:	0 ... 55 °C
-----------------------	-------------

8.3.2 LOGO Erweiterungsmodul DM8 230 R



Das Erweiterungsmodul DM8 230 R der LOGO hat weitere 4 Digitale Eingänge und 4 potentialfreie Digitalausgänge. Die Kennzeichen DM stehen für „Digitalmodul“, 8 für 4 Ein-/Ausgänge und 230 R bedeutet, dass sie mit 230 V AC/DC Versorgungsspannung beschaltet werden muss (siehe technische Daten).

Abbildung 10: LOGO DM8 24 R

Technische Daten:

Maße (HxBxT):	36 x 90 x 55 mm
Gewicht:	ca. 90 g
Montage:	auf Hutschiene 35 mm breit 2 Teilungseinheiten breit oder Wandmontage.
Versorgungsspannung:	
-Eingang:	115...240 V AC/DC, 47 ... 63 Hz
-zulässiger Bereich:	85...265 V AC, 100...253 V DC
Digitaleingänge:	4
Digitalausgänge:	4
Stromaufnahme/Verlustleistung:	
115 V AC:	10...30 mA/ 1,1...3,5 W
:240 V AC:	10...20 mA/ 2,4...4,8 W
115 V DC:	10...15 mA/ 0,5...1,8 W
240 V DC	10...15 mA/ 1,2...2,4 W
Betriebstemperatur	
IEC 60068-2-1:	0 ... 55 °C

8.3.3 LOGO CM EIB /KNX Modul



Das Kommunikationsmodul (CM) ist als Slavemodul für die Kommunikation von LOGO an EIB realisiert. Das CM-Modul ermöglicht die Kommunikation durch Austausch von EIB-Telegrammen vom LOGO-Master zu externen EIB-Komponenten über den EIB-Bus.

Abbildung 11: LOGO CM EIB/KNX

Technische Daten:

Maße (HxBxT):	36 x 90 x 55 mm
Gewicht:	ca. 50 g
Montage:	auf Hutschiene 35 mm oder Wandmontage (2TE).
Versorgungsspannung:	
-Eingang:	24 V AC/DC,
-zulässiger Bereich:	-15% ... +10% AC, -15% ... +20% DC
Stromaufnahme:	max. 25 mA
Stromaufnahme ü. Bus:	5 mA
Datenübertragungsrate:	9600 Baud
Zu verwendende Busleitung:	YCYM oder J-Y(ST)Y (2 x 2 x 0,8mm ²)
Digitale Eingänge virtuell:	max. 24
Digitale Ausgänge virtuell:	max. 16
Analoge Ein-/Ausgänge virtuell:	max. 8/2
Max. Gruppenadressen:	64
Betriebstemperatur	
IEC 60068-2-1:	0 ... 55 °C

8.4 Programmierung der LOGO

Die Programmierung der LOGO kann über die Tasten und das Display erfolgen oder über einen PC mit spezieller Applikations-Software.

8.4.1 Grundsätzliches zur LOGO!Soft Comfort V4.0

Durch die rasante Entwicklung der Technik können die Kleinststeuerungen immer komplexere Funktionen durchführen. Durch den Einsatz von Computersoftware können vielschichtigere Schaltprogramme zur Schaltungsentwicklung am Rechner projiziert und getestet werden. Dies erleichtert die Projektarbeit wesentlich. Als Vorteile der Schaltungsentwicklung am Rechner sind eine bessere Übersicht der Schaltpläne, einfachere sowie effizientere Schaltungseingaben, Simulationsmöglichkeiten, eine schnellere Erstellung von Dokumentationen, ortsunabhängige Entwicklung der Schaltung mit flexibler Übertragung über ein Datenkabel oder ein Speichermodul, schnelle Serienprogrammierung von mehreren Geräten mit gleichen Programmen und minimale Ausfallzeiten bei Programmänderungen zu nennen.

Durch die Möglichkeit der Programmierung am PC kann die Entwicklung der Schaltung auch aus dem Betrieb oder Büro erfolgen. Die *offline*-Simulation ermöglicht es, die komplette Schaltung auf ihre Funktionalität, Stimmigkeit, Logik und Fehlverknüpfungen zu testen ohne jeglichen Anschluss- und Verdrahtungsaufwand mit der LOGO.

Alle Programmvarianten basieren auf dem Stromlaufplan. Dieser wird bei der Programmierung des Logikmoduls in einen Funktionsplan (FUP) bzw. einen Kontaktplan (KOP) am PC umgesetzt. Bei der Funktionsbausteinsprache werden die Funktionsblöcke auf dem Arbeitsblatt der LOGO!Soft gezeichnet. Der Vorteil dabei ist, dass keine speziellen Programmierkenntnisse gefordert sind. Anschließend wird das komplette Schaltbild in einen Maschinencode generiert und kann in die LOGO geladen werden.

8.4.2 Inhalt LOGO!Soft Comfort V4.0

Die Logo! Soft Comfort ermöglicht durch die Nutzung der Kontakt- und Funktionsplanerstellung ein einfaches und schnelles Arbeiten. Die Stromlaufpläne können ohne nähere Kenntnis der Software direkt in ein Funktionsplan oder Kontaktplan umgewandelt werden. Die Logo!Soft Comfort Software besteht aus folgenden Funktionen:

- Schaltprogramm erstellen
- testen und simulieren aller Funktionen am PC
- dokumentieren (jede Funktion kann mit zusätzlichen Kommentaren versehen werden)
- Zusätzliche Vergabe von Namen für Ein- und Ausgänge möglich
- Beliebige Platzierung und Formatierung von freiem Text
- Übersichtliche Schaltprogrammdarstellung über mehrere Seiten
- Professioneller Ausdruck mit allen notwendigen Projektinformationen
- Separater Ausdruck der Parameter und Anschlussnamen möglich
- Einbindung in Standard-Windows- Anwendungen via Ablage als .pdf, .gif oder .jpg
- Analogsignale können mit reellen Werten (z. B. Temperatur $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ bis $+80\text{ }^{\circ}\text{C}$) simuliert werden
- Simulation der Uhrzeit
- Anzeige der Zustände von allen Funktionen, Parametern und Aktualwerten
- Online-Test mit Anzeige von Zuständen und Aktualwerten von LOGO! Im RUN-Mode.

[i2]

8.4.3 Projektierung mit der LOGO!Soft

Wenn die Logo!Soft gestartet wird, erscheint zunächst eine leere Bedienoberfläche.



Abbildung 12: Bedienoberfläche Logo!Soft

Nun wird ein neues Arbeitsblatt erstellt. Dazu wird im Menü *Datei/Neu/Funktionsplan* aufgerufen.

Es erscheint nun eine Bedieneroberfläche mit einem leeren Schaltprogramm. Auf dieser Programmieroberfläche werden die Symbole und Verknüpfungen des zu erstellenden Schaltprogramms angeordnet (siehe Abbildung 13).

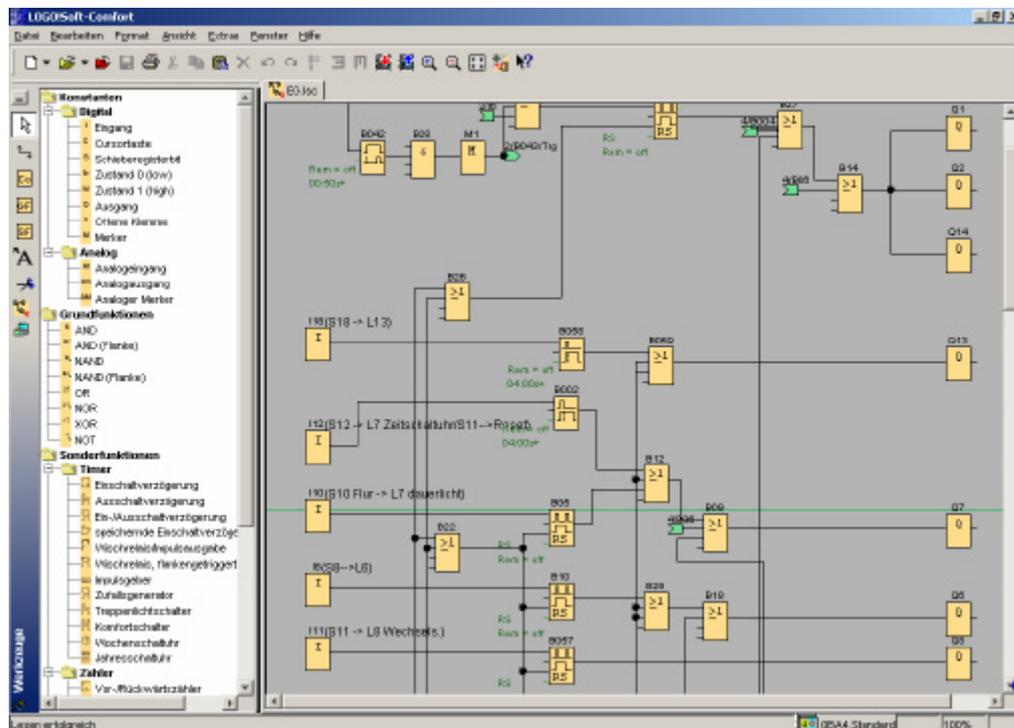
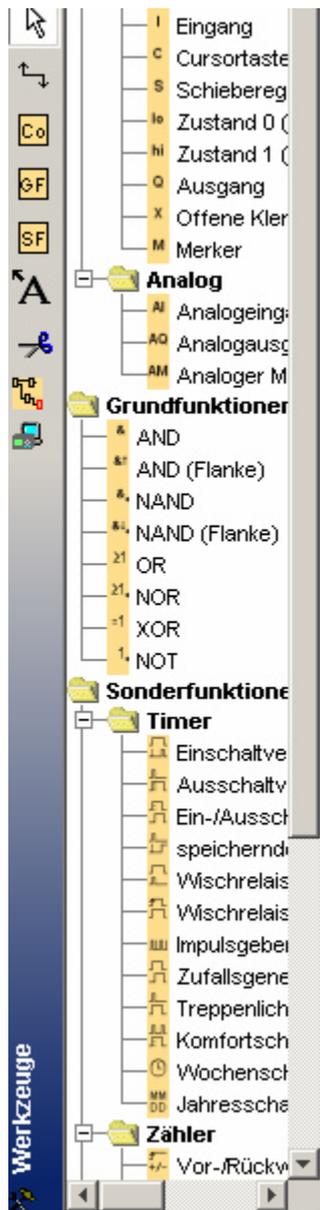


Abbildung 13: Schaltprogramm Entwicklung



Um die einzelnen Symbole (UND, ODER-Gatter etc.) auf das Schaltprogramm aufzulegen, bedient man sich einfach der Windowsfunktionalität „Drag & drop“ (D&D). Aus der Werkzeugleiste (siehe Abbildung 14) werden die benötigten Blöcke für die zu realisierende Schaltung ausgesucht. Die Reihenfolge der zu platzierenden Blöcke (Eingänge, Ausgänge, Sonderfunktionen, Grundfunktionen) ist beliebig. Durch D-Click auf ein Objekt, ist es je nach Objekt und Eigenschaft möglich dieses zu editieren. Bei den Sonderfunktionen, Grundfunktionen und Konstanten/Verbindungsklemmen gibt es außerdem noch Register für Kommentare und mehrerer Register für Parametereinstellungen. Bei Sonderfunktionen erscheint auf der Schaltoberfläche eine grüne Schrift neben den Blöcken.

Um Die Schaltung fertig zu stellen, müssen nun die einzelnen Blöcke untereinander verbunden werden. Dazu wählt man aus der Symbolleiste *Werkzeug* das Symbol für Blockverbinden  (F5) und bewegt die Maus über Die Anschlusslinien der Blöcke und drückt anschließend die linke Maus.

Abbildung 14: Symbolleiste „Werkzeug“

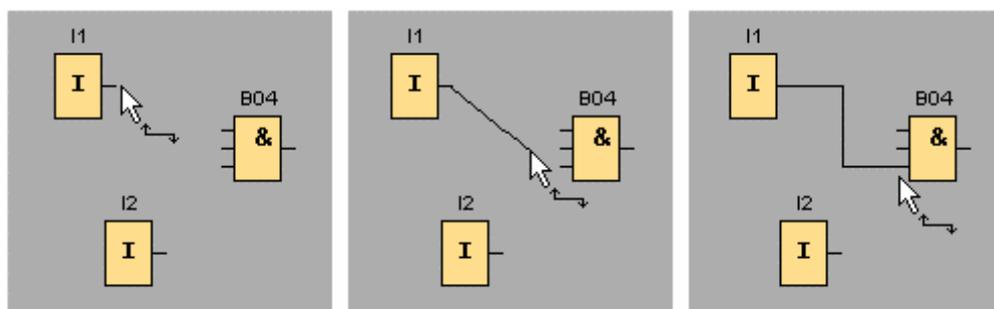


Abbildung 15: Verbinden einzelner Blöcke miteinander

Mit der gedrückten Taste bewegt man sich bis zu einem Anschluss eines anderen Blockes und lässt die Maustaste los. Die Linien werden automatisch verbunden (siehe Abbildung 15).

8.4.3.1 Konvertieren von FUP zu KOP

Ein fertig erstelltes Funktionsblockdiagramm kann jederzeit in einen Kontaktplan über den „Konvertieren-Button“  konvertiert werden. Eine umgekehrte Vorgehensweise ist nicht zu empfehlen, da die Verbindungslinien der Funktionsblöcke sich überlappen und die Ansicht unübersichtlich wird.

8.4.3.2 Simulation Schaltplan (offline-Simulation)

Sind alle Schaltsymbole miteinander verknüpft, kann die Schaltung auf Ihre Richtigkeit überprüft werden. Dazu wird der Simulations-Button  betätigt oder F3 gedrückt. Die Bezeichnung der Eingänge ist mit „I“ wie Input zu versehen. Die Eingänge werden auf den logischen Zustand „1“ oder „0“ abgefragt. Zur Bezeichnung der Ausgänge wird „Q“ verwendet, um eine Verwechslung der „Null“ mit „0“ für Output zu vermeiden. Wird nun ein Eingang von „0“ auf „1“ gesetzt (M-Click-L), wechseln die Verbindungsleitungen vom Blau (LOW-Signal) zu Rot (HIGH-Signal) und die jeweiligen Ausgänge Q werden gesetzt (siehe Abbildung 16). Fehler in der Parametrierung können

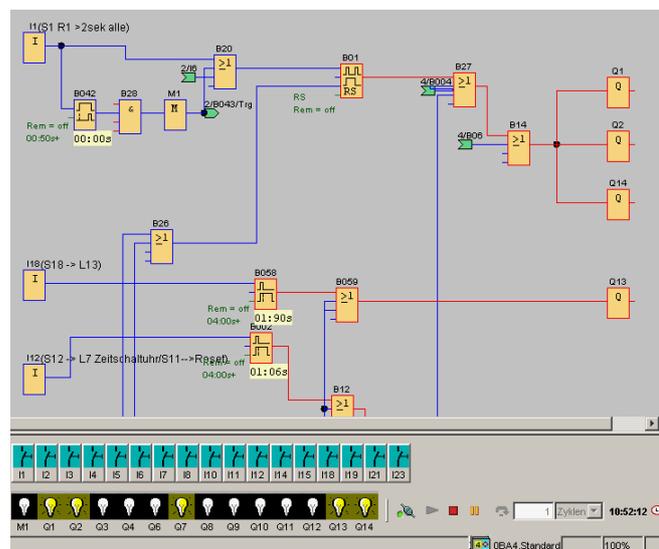


Abbildung 16: Simulation der Schaltung

nach Abschluss der Simulation durch Entfernen von Blöcken und neue Verknüpfungen behoben werden. Dieses wird solange gemacht bis die gewünschte Funktion erzielt worden ist.

8.4.3.3 Übertragen des Schaltprogramms in die LOGO

Die Voraussetzung zur Übertragung der Daten vom PC zur LOGO, ist die richtige Einstellung der seriellen Schnittstelle. Dazu muss im Menü unter *Extras/Optionen/Schnittstelle* die richtige Schnittstelle ausgesucht werden. Bei der automatischen Suche muss das serielle Kabel an der Logo und an den PC gesteckt sein (empfohlen). Die LOGO darf sich nicht im RUN Modus befinden (nur bei Hardware Version niedriger OBA4).

Wenn alle Ein- und Ausgänge verbunden sind, kann nun das erstellte Programm in die LOGO übertragen werden. Der Name des Schaltprogramms, welcher in der LOGO wieder zu finden ist, kann unter *Menü/Eigenschaften* eingetragen werden.

Die LOGO muss über die Einstellung PC/Card → PC <-> LOGO für die Übertragung vorbereitet sein (gilt für LOGO kleiner OBA4). Durch Betätigen des Lade-Buttons  wird der Schaltplan in einen Maschinencode umgewandelt und in den LOGO-Speicher übertragen. Die LOGO muss wieder in den RUN-Modus gebracht werden um das aufgespielte Programm zu testen. Dazu kann man an der LOGO direkt in den RUN-Modus gehen, oder (ab Version OBA4) auf Online  drücken. Es erscheint eine Meldung (serielles Kabel muss mit PC und LOGO verbunden sein) ob die LOGO in den RUN-Modus wechseln soll. Durch Bestätigen des Dialogs ist die LOGO nun einsatzbereit, insofern sie hardwaremäßig verdrahtet worden ist.

Übertragungs- und Fehlermeldungen werden im Infofenster ausgegeben.

8.4.3.4 Online-Test

Der Online-Test ist ab der LOGO-Gerätelinie 0BA4 und mit dem Softwareversion Update V4.0.51 (www.siemens.de/logo) möglich. Im Gegensatz zur Simulation können die Eingänge nicht am PC gesetzt werden. Sie sind nur das Projektabbild des Schaltplans in der LOGO Hardware. Es kann beobachtet werden, wie das Schaltprogramm abgearbeitet wird und auf verschiedene Zustände der Ein- und Ausgänge reagiert wird. Der Zustand der Eingänge im Online-Test entspricht dem tatsächlichen Zustand der Eingänge an der LOGO.

Der Online-Test wird wie in Kapitel 8.4.3.3 bereits beschrieben durch das Betätigen des Online-Test-Button aus der Symbolleiste „Werkzeug“ aufgerufen. Wenn die LOGO sich im STOP Modus befindet, wird durch Betätigen des Start-Buttons  die LOGO Betriebsbereit geschaltet. Der Beobachten Modus , der auch aus dem SIMATIC Manager bekannt ist, muss danach auch gestartet werden. Die Zustandsänderungen können direkt am Monitor gesehen werden.

Diese Funktion ist sehr sinnvoll für Wartungsarbeiten oder Fehlerbehebungen an einem Projekt (Haus). So kann in der Zeit in der eine Person die Schaltungen im Haus tätigt, der Projektant den Status der Schaltvorgänge beobachten und gegebenenfalls die Fehler direkt beheben.

8.4.4 Vor- und Nachteile der LOGO!Soft Comfort

Die LOGO!Soft Comfort V4.051 bietet folgende Vorteile:

- Die Einarbeitung in die Software kann auch ohne spezifische Fachkenntnisse erlangt werden. Sie beträgt weniger als 1 Tag. Es sind lediglich Windowskenntnisse, sowie das Verständnis von Stromlaufplänen erforderlich
- Übersichtliche Bedienoberfläche
- Schnelle Verknüpfung einzelner Blöcke an beliebiger Position (bei anderen SPS-Programmen nicht möglich)
- Es kann in FUP oder KOP gearbeitet werden
- Konvertierung von FUP in KOP oder umgekehrt möglich
- Online-Test (Abbildung des Prozessabbildes der LOGO-Ein-/Ausgänge)
- *Offline*- Simulation
- Unterstützung von verschiedenen Sprachen
- Komfortschalter eingebunden (Treppenlichtsteuerung, Stromstoßrelais)
- Versetzen der LOGO in RUN-MODUS direkt vom PC aus (ab Gerätelinie OBA4)
- Hohe Anzahl an Arbeitsblättern
- Günstige Software, überall im Fachhandel erwerblich
- Durch „copy & paste“ (Kopieren und Einfügen) lassen sich gleichen Objekten schnell duplizieren.
- Dokumentation
- weitere Vorteile siehe auch Kapitel 8.4.2

Nachteile der LOGO!Soft Comfort:

- Bei größeren Projekten wird die Zuordnung der einzelnen Blöcke schnell unübersichtlich
- Projekte können nicht größer sein, als es die LOGO-Hardware zulässt, größere Projekte müssen aus kleineren Teilprojekten und LOGO-Basic's bestehen

- Ausrichten der Blöcke und Linien in Vertikal und Horizontal-Modus funktioniert nicht immer einwandfrei. Blöcke verschieben sich in ungewollte Positionen
- Konvertierung von KOP → FUP ist unüberschaubar (siehe Abbildung 18)
- Datei kann nicht in einem anderen Format konvertiert werden, wie in „*.mwp-Dateien“ (Micro/Win 32) oder S7-Simatic Manager Archiven.

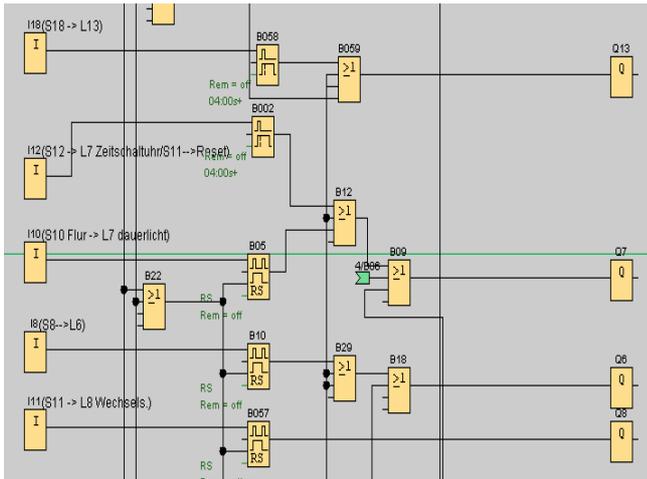


Abb.: 17

Abbildung 17: Schaltplan in FUP

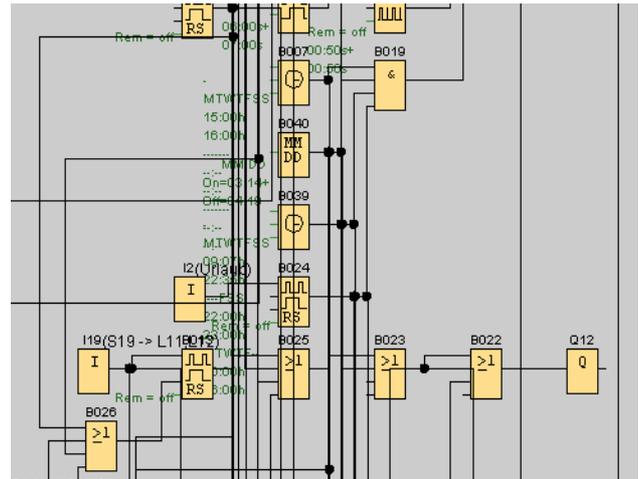


Abb.: 18

Abbildung 18: Schaltplan von KOP nach FUP konvertiert

8.4.5 Systemvoraussetzung

- Windows 95/98, NT 4.0, ME , 2000 oder XP

- PC Pentium (empfohlen PII 266Mhz)
- 90 MB freie Plattenkapazität
- 64 MB RAM (128 MB)
- SVGA-Grafikkarte mit mind. 800 * 600 Auflösung (256 Farben) (1024 x 768)

- Mac OS X

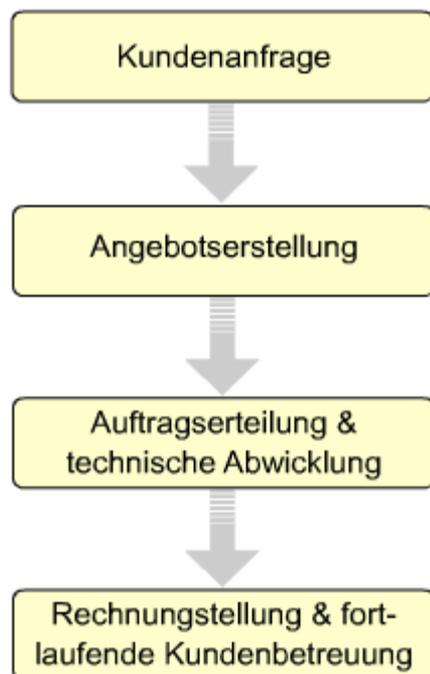
- PowerMac G3, G4, G4 Cube
- iMac, PowerBook G3, G4 oder iBook

- Linux

- OpenLinux 2.4
- lauffähig auf allen Distributionen, mit JAVA 2 SDK- 1.3.1

8.5 Projektierung und Aufbau

Für eine erfolgreiche und reibungslose Abwicklung eines Projektes benötigen kleine und mittlere Betriebe nicht nur handwerkliches und technisches Know-How, sondern auch eine gute Auftragsbearbeitung sowie einen guten Kundenservice. Anhand eines festgelegten Projektmanagements können die einzelnen Ablaufschritte vom Angebot bis zur Inbetriebnahme geplant werden. Dadurch können eine gezielte Projektierung erstellt und kundenspezifische Wünsche erfüllt werden. Dieses ermöglicht auch ein wirtschaftliches Arbeiten. Das folgende Diagramm zeigt eine mögliche Vorgehensweise auf.



Zuerst wird der Kunde nach den zu realisierenden Wünschen befragt und gegebenen Falls werden dem Kunden weitere Vorschläge unterbreitet. Denn die meisten Kunden sind nicht technisch versiert und haben dem zu Folge auch kein Wissen über die technischen Möglichkeiten und Sonderfunktionen einer Gebäudeautomation, die meist ohne Mehrkosten installierbar ist.

Der nächste Schritt umfasst die Erstellung eines auf den Kunden zugeschnittenen Angebots, so dass der Auftrag erteilt werden kann. Nun kann die Projektierung und Erstellung der besprochenen Wünsche am PC realisiert und der Auftrag zur Verlegung der Zu- und Verbindungsleitungen und

Abbildung 19: Organisation eines Projektes

Verschaltung der LOGO an einen Elektroinstallateur weiter gegeben werden. Nach der Installation werden alle Ein- und Ausgabegeräte angeschlossen, dabei werden zuerst die Eingänge, danach die Ausgänge und zuletzt der Stromanschluss angeschlossen. Ist die LOGO nun fertig im Schaltschrank verdrahtet und installiert, kann das Steuerprogramm eingegeben oder vom PC aus, über ein Serielles Kabel, in die LOGO übertragen werden. Alle Verdrahtungs- und Programmpläne können mit der LOGOSoft

erstellt werden und sind nach Fertigstellung an den Kunden zu übergeben (siehe Anhang). Als letztes wird dem Kunden eine Rechnung ausgestellt.

Sind während der Betriebszeit der Anlage noch kleine Änderung durchzuführen, kann sie der Bauherr meistens selbst vornehmen. Bei komplexeren Änderungen steht der Kundenservice von Siemens bzw. der Elektroinstallateur zur Verfügung.

8.6 LOGO Kommunikationsmodul CM EIB /KNX

Das LOGO Kommunikationsmodul ist als Slave-Modul konzipiert. Das Kommunikationsmodul LOGO CM *EIB* /KNX kommuniziert, an das Logikmodul LOGO-Master gesteckt, mit allen EIB- und Instabus-Teilnehmern. Über den offenen KNX Bus können nun weitere Gewerke eingebunden werden, z.B. eine Verknüpfung eines EIB-Tasters, Instabus-Sensors oder für eine visualisierte gemeinsame Bedienung über ein Touch Panel. Durch die Kommunikation der Busteilnehmer lassen sich Standardaktoren und

–sensoren für eine komplexe Automation des Gebäudes, einsetzen. Dabei übernimmt das Logikmodul die Automatisierungsfunktionen. Über das Kommunikationsmodul werden die Messwerte von Sensoren überwacht und Befehle an Aktoren weitergegeben. Für die Parametrierung der Kommunikationsmodule wird die ETS Software benötigt. Die virtuellen

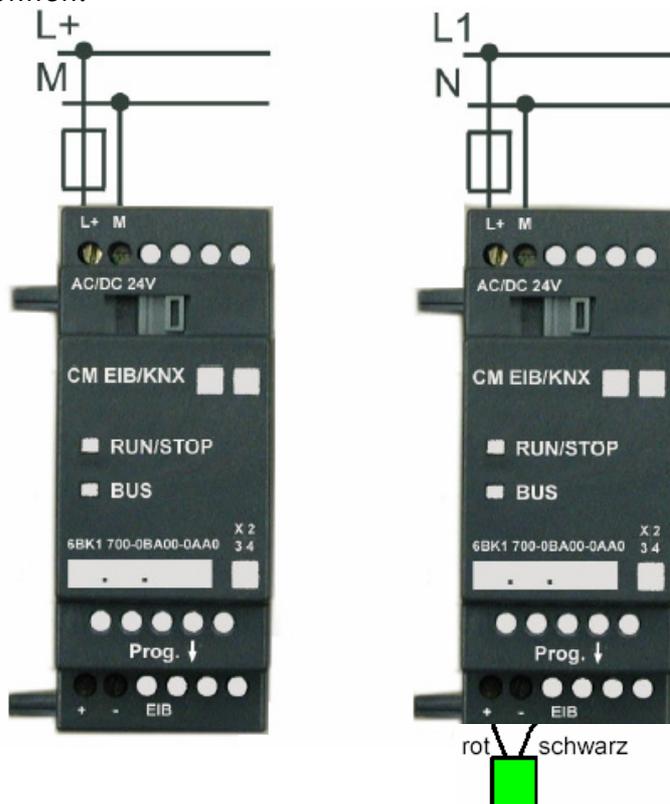


Abbildung 20: LOGO 24 RC+ CM *EIB* /KNX

Ein-/Ausgänge können in der Logo-Applikation weiterverarbeitet werden. Es stehen alle Ein-/ Ausgänge der LOGO zur Verfügung. Es handelt sich um 24 Digitaleingänge, 20 Digitalausgänge, 8 Analogeingänge und 2 Analogausgänge. Doch die virtuell benutzten Ein-/Ausgänge können nicht hardwaremäßig genutzt werden.

8.6.1 Spannungsversorgung und Montage vom CM EIB /KNX

Das Kommunikationsmodul CM *EIB-/KNX* kann an 24 V AC/ DC angeschlossen werden (Abbildung 21). Es empfiehlt sich das CM *EIB-/KNX* mit einer 80mA Schmelzsicherung abzusichern. Beim Anschluss der *EIB*-Leitung sollte eine in der Norm geltende Leitung verwendet werden. Alle Anschlussarbeiten sind im spannungsfreien Zustand zu erledigen. Die Verlegung der *EIB*-Busleitung darf auch parallel zu den anderen Leitungen erfolgen. Das CM *EIB-/KNX* ist immer als letztes Modul an die LOGO-Baugruppen anzuschließen. Bei vollausgelegter Hardware der LOGO ist das Anbringen eines Kommunikationsmodul nicht sinnvoll, weil dann die virtuellen Adressen nicht mehr zur Verfügung stehen bzw. die Hardware-Ein-/Ausgänge nicht genutzt werden können.



Um das Kommunikationsmodul in den Programmiermodus zu bringen muss der Programmierknopf „Prog.“ von unten gedrückt werden. Es leuchtet nun eine orange LED. Das Drücken der Programmierknopf muss behutsam erfolgen!

Abbildung 21: Anschluss Spannungsversorgung und Busleitung an CM *EIB-/KNX*

[SIE1,2]

8.6.2 Projektieren CM EIB-/KNX in der EIB Tool Software (ETS 2)

8.6.2.1 Grundsätzliches zur ETS 2

Mit der ETS 2 steht Planern und Elektroinstallateuren ein Softwarewerkzeug zur Verfügung, das durch seine klare Struktur relativ einfach in der Anwendung ist. Die ETS 2 enthält alle Grundfunktionen sowie Schnittstellen zu anderen Softwaresystemen. Die ETE (EIB- Tool Environment) ist eine umfangreiche Softwarebibliothek, welche den Zugriff auf die Projekt- und Produktdaten der ETS - Datenbank erlaubt und EIB-Netzwerkfunktionen enthält. Mit der ETE bieten sich den Herstellern auch völlig neue, in die ETS 2 integrierte Möglichkeiten der Produktgestaltung und -präsentation. Die ETE dient als Grundlage für die Entwicklung von ETS 2-Zusatzmodulen, Schnittstellen zu anderen Softwaresystemen und produkt-spezifischen ETS 2 - Ergänzungen und - Erweiterungen.

Die ETS 2 soll nach Meinung des ZVEI anwenderfreundlich sein. Es steht eine Online-Hilfe zur Verfügung, die kontextbezogene komprimierte Informationen liefert.

Die ETS 2 stellt nach einer notwendigen Softwareschulung ein modernes und leistungsfähiges Softwarewerkzeug dar, um den gesamten Umfang der EIB-Technologie anzuwenden.

[4]

8.6.2.2 Vorgehensweise in der ETS – Die ersten Schritte

Die komplexe ETS-Software stellt eine Menge an verschiedenen Modulen dar, die für die verschiedensten Aufgaben während der Projektierung und Inbetriebnahme eingesetzt werden können. Daher kann eine genaue Reihenfolge zur Bearbeitung eines Projektes nicht genannt werden. Die hier aufgeführte Reihenfolge ist die von mir gewählte, um die nötigsten Schritte für die Projektierung des Kommunikationsmoduls der LOGO mit der ETS-Software darzustellen:

8.6.2.3 1. Starten der ETS

Der erste Schritt für die Projektierung beginnt mit dem Starten der ETS-Software. Dazu benutzt man den entsprechenden Button.



ETS2 V1.3.Ink

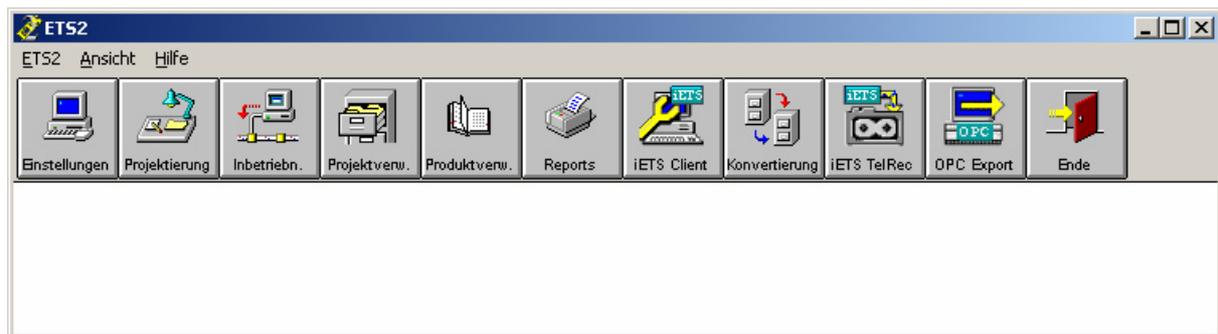


Abbildung 22: ETS-Software – Auswahl der einzelnen Spezifikationen

8.6.2.4 2. Projektverwaltung

Dieses Modul stellt Funktionen zur Verwaltung von Produktdatenbanken zur Verfügung, wie z. B. den Import neuer, herstellerspezifischer Produktdaten auf Diskette, CD-ROM oder aus dem Internet. In diesem Fall konnte mir keine Produktdatenbank des aktuellen Prototypen zur Verfügung gestellt werden, da noch keine entsprechende Datenbank vorhanden war. Daher wurde mir ein Projekt mit den LOGO-Spezifikationen des Kommunikationsmoduls zur Verfügung gestellt.



Abbildung 23: Produktverwaltung – Produktkatalog Siemens LOGO CM

8.6.2.5 3. Projektieren

Mit diesem zentralen Modul kann die Struktur des EIB-Projektes definiert werden, erforderliche EIB-Geräte können eingefügt und verbunden werden, um die gewünschte Funktion zu realisieren. Für eine schnelle und einfache Projektierung sind dazu leistungsfähige Funktionen vorhanden. Die Dokumentation erfolgt weitestgehend automatisch.

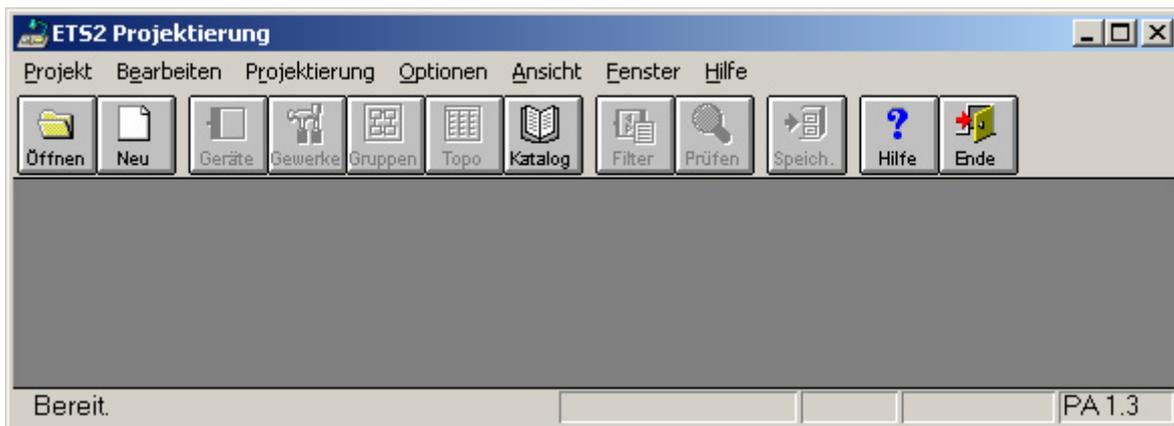


Abbildung 24: Modul Projektierung in der ETS 2

Nach dem ein Projekt /Kunde neu angelegt worden ist und die Räume dementsprechend erstellt worden sind hat sich die Gebäudeansicht wie folgt geändert. In den vorhandenen Raum können jetzt die Komponenten (Geräte) per drag& drop (D&D) eingefügt werden. Es öffnet sich nun eine Suchmaske zur Selektion der Gerätschaften!

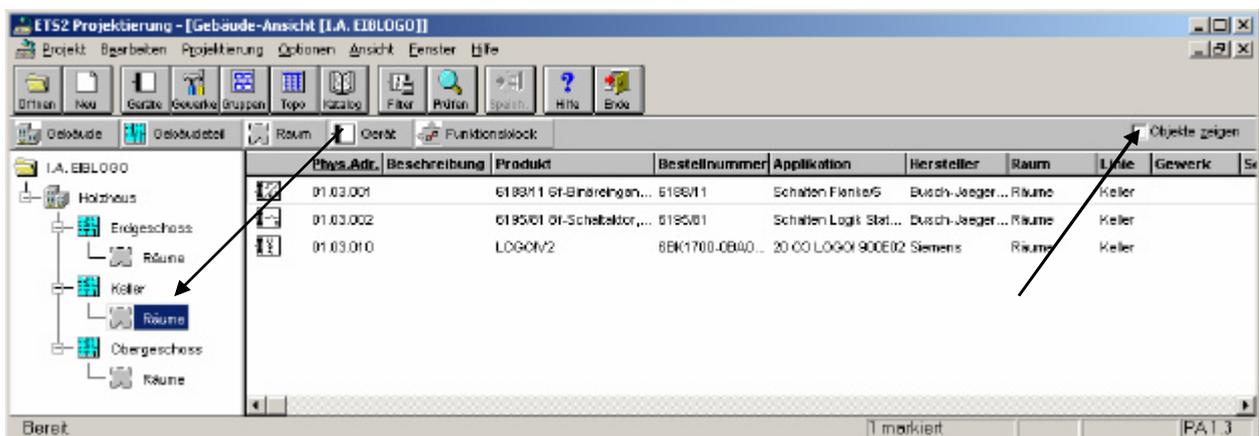


Abbildung 25: Räume erstellen, Gerätschaften einfügen und Objekte anzeigen

Mit Hilfe der Suchmaske sollen jetzt die Komponenten und das LOGO-Kommunikationsmodul in die Räume des Modellhauses (Keller, OG, EG) eingefügt werden.



Abbildung 26: Produkt suche

Um nun die Komponenten miteinander zu verbinden, muss man die Objektdarstellung aktivieren (siehe Abbildung 25).

Nach der Aktivierung erscheint die Gebäudeansicht wie in Abbildung 27.

Diese Objekte legen fest, welche Komponenten miteinander kommunizieren. Dazu müssen mindestens 2 Objekte unterschiedlicher Geräte in einer Gruppe zusammengefasst werden, z.B. ein Aktor (Treppenlicht) und ein Sensor (EIB-Taster). Es können nur Objekte miteinander verbunden werden, die vom gleichen Telegrammtyp sind (1 Bit, 1Byte oder 2 Byte). Um die Objekte in einer Gruppe zu verbinden, sollte man zuvor die Zielgruppe erstellen. Dazu wechselt man in die Gruppenansicht durch Betätigung der Schaltfläche „Gruppen“.

Nach Betätigung der Schaltfläche „Gruppen“ befinden Sie sich in der Gruppenansicht. Dort werden Gruppen wie Schalten, Dimmen oder benutzerspezifische Gruppen angelegt.

The screenshot shows the ETS2 Projektierung software interface. On the left is a project tree for 'I.A. EIBLOGO' with a structure including 'Holzhaus', 'Erdgeschoss', 'Keller', and 'Obergeschoss'. The main window displays a table of LOGO objects with the following columns: Phys.Adr., Beschreibung, Produkt, Bestellnummer, Applikation, Hersteller, Raum, Linie, Gewerk, and Schlus. The table is divided into three sections based on object IDs: 01.03.001, 01.03.002, and 01.03.010. The first section contains 6 objects (0-5) for 'Schalten Flanke/5'. The second section contains 8 objects (0-7) for 'Schalten Logik Stat...'. The third section contains 50 objects (0-49) for 'LOGOIV2', including digital inputs, outputs, and analog outputs.

Phys.Adr.	Beschreibung	Produkt	Bestellnummer	Applikation	Hersteller	Raum	Linie	Gewerk	Schlus
01.03.001	6188/11 6f-Binäreingan...	6188/11	Schalten Flanke/5	Busch-Jaeger...	Räume	Keller			
0	1/3/1	Telegr. Schalten	Eingang A	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓	
1	1/3/2	Telegr. Schalten	Eingang B	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓	
2	1/3/3	Telegr. Schalten	Eingang C	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓	
3	1/3/4	Telegr. Schalten	Eingang D	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓	
4	1/3/5	Telegr. Schalten	Eingang E	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓	
5	1/3/6	Telegr. Schalten	Eingang F	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓	
01.03.002	6195/81 8f-Schaltaktor, ...	6195/81	Schalten Logik Stat...	Busch-Jaeger...	Räume	Keller			
0	1/3/1 1/1/1/7 1/1/3 1/2/1	Schalten	Ausgang A	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓	
1	1/1/3 1/3/4	Schalten	Ausgang B	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓	
2	1/1/3	Schalten	Ausgang C	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓	
3	1/3/5 1/1/3	Schalten	Ausgang D	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓	
4	1/3/6 1/1/3	Schalten	Ausgang E	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓	
5	1/3/4 1/1/3	Schalten	Ausgang F	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓	
6	1/3/3 1/1/3	Schalten	Ausgang G	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓	
7	1/3/3 1/1/3	Schalten	Ausgang H	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓	
01.03.010	LOGOIV2	6BK1700-DBA0...	20 CO LOGO! 900E02	Siemens	Räume	Keller			
0		Ausgang	Digital Eingan...	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓	
1		Ausgang	Digital Eingan...	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓	
2		Ausgang	Digital Eingan...	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓	
3		Ausgang	Digital Eingan...	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓	
4		Ausgang	Digital Eingan...	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓	
5		Ausgang	Digital Eingan...	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓	
6		Ausgang	Digital Eingan...	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓	
7		Ausgang	Digital Eingan...	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓	
8		Eingang	Digital Eingan...	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓	
9		Eingang	Digital Eingan...	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓	
10		Eingang	Digital Eingan...	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓	
11		Eingang	Digital Eingan...	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓	
12		Eingang	Digital Eingan...	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓	
13		Eingang	Digital Eingan...	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓	
14		Eingang	Digital Eingan...	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓	
15		Eingang	Digital Eingan...	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓	
16		Eingang	Digital Eingan...	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓	
17		Eingang	Digital Eingan...	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓	
18		Eingang	Digital Eingan...	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓	
19		Eingang	Digital Eingan...	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓	
20		Eingang	Digital Eingan...	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓	
21		Eingang	Digital Eingan...	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓	
22		Eingang	Digital Eingan...	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓	
23	1/3/2	Eingang	Digital Eingan...	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓	
24		Ausgang	Digital Ausga...	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓	
25		Ausgang	Digital Ausga...	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓	
26		Ausgang	Digital Ausga...	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓	
27		Ausgang	Digital Ausga...	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓	
28		Ausgang	Digital Ausga...	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓	
29		Ausgang	Digital Ausga...	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓	
30		Ausgang	Digital Ausga...	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓	
31	1/3/2	Ausgang	Digital Ausga...	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓	
32		Ausgang	Digital Ausga...	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓	
33		Ausgang	Digital Ausga...	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓	
34		Ausgang	Digital Ausga...	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓	
35		Ausgang	Digital Ausga...	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓	
36		Ausgang	Digital Ausga...	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓	
37		Ausgang	Digital Ausga...	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓	
38		Ausgang	Dimmer Ausg...	4 Bit	Niedrig	✓	✓	✓	
40		Prozent	Analog Einga...	1 Byte	Niedrig	✓	✓	✓	
41		Prozent	Analog Einga...	1 Byte	Niedrig	✓	✓	✓	
42		Prozent	Analog Einga...	1 Byte	Niedrig	✓	✓	✓	
43		Prozent	Analog Einga...	1 Byte	Niedrig	✓	✓	✓	
48		Prozent	Analog Ausg...	1 Byte	Niedrig	✓	✓	✓	
49		Prozent	Analog Ausg...	1 Byte	Niedrig	✓	✓	✓	

Abbildung 27: Komplette LOGO-Objekte in der ETS

Je nach Einstellung der ETS 2 kann man mit 2 oder 3 Gruppen arbeiten. Nach dem die entsprechenden Gruppen erstellt worden sind, ist die Voraussetzung zur Verbindung der Objekte in den Gruppen geschaffen. Dazu wird mit der rechten Maustaste (M-Click-R) eine Gruppe selektiert und als „aktuelle Gruppe“ gesetzt. Dadurch können in der Gebäudeansicht markierte Objekte direkt mit der aktuellen Gruppe verbunden werden.

Mit gedrückter Strg-Taste und mit M-Click-L auf die einzelnen Objekte können die zu setzenden Objekte markiert werden.

Anschließend werden durch Tätigen der rechten Maustaste (Öffnen eines Pulldown-Menüs) auf ein bereits markiertes Objekt, durch betätigen der Schaltfläche „Verbinden mit aktueller Gruppe“, die Objekte mit der aktuellen Gruppe verknüpft. Nach dem Verbinden wird in der *Gebäudeansicht* die *Gruppenadresse* der Objekte mit aufgeführt.

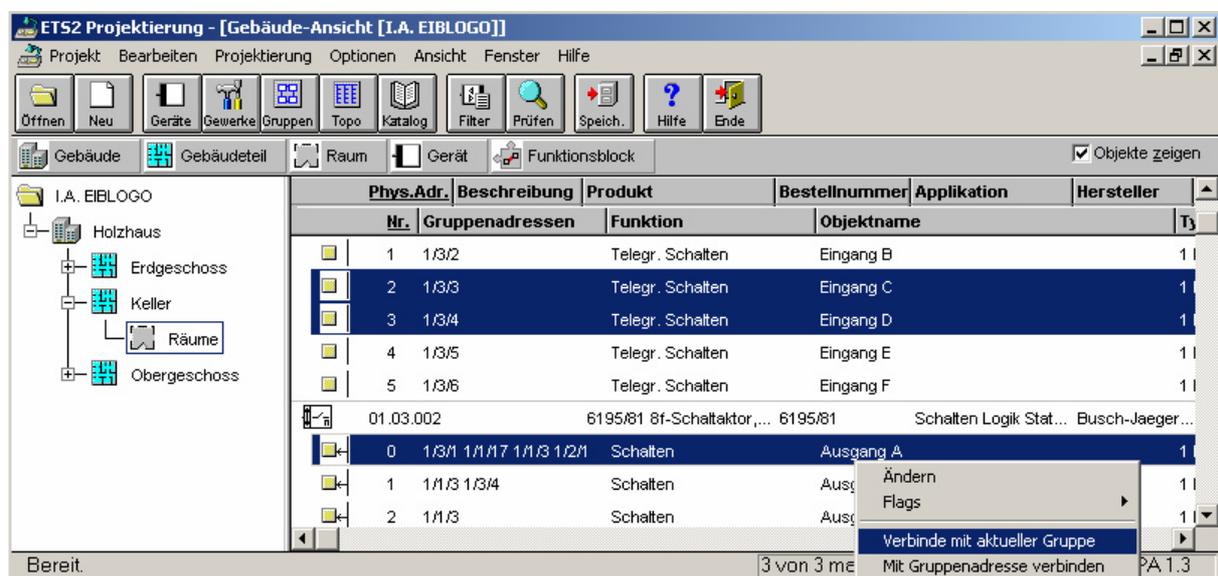


Abbildung 28: Verbinden mit aktueller Gruppe

8.6.2.6 4. Programmieren des Kommunikationsmoduls

Um mit der Programmierung der Geräte zu beginnen, muss zuvor eine Verbindung vom PC (Notebook) zum Bus hergestellt werden. Diese erfolgt über eine RS 232-Schnittstelle, welche zuvor als Gerät in das Projekt eingefügt werden muss.

Bei einer Inbetriebnahme muss die Schnittstelle vor allen anderen Komponenten programmiert werden. Folgend wird das CM EIB-/KNX, wie in Kapitel 8.6.1 beschrieben, an den Bus angeschlossen und in den Programmiermodus gebracht.

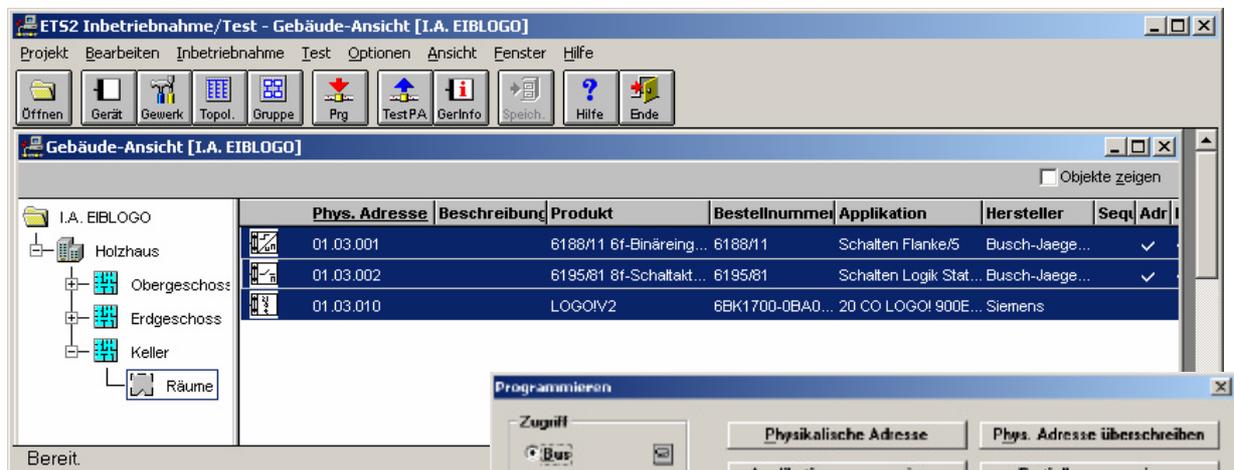


Abbildung 29: Programmierung

Die Programmierung der EIB-Teilnehmer dient zur Übertragung der Applikation und der physikalischen Adressen des jeweiligen Teilnehmers. Sie

kann nur einmal in einer Topologie vergeben werden. Nun ist die Interoperabilität LOGO ↔ EIB-Teilnehmer gegeben.

In der hiesigen Anlage wurde der Taster S2 aus dem Kellergeschoss als virtueller Eingang „I24“ der jeweiligen LOGO's verknüpft. Der Eingang I24 wurde auf das ODER-Gatter für die Szene „Haus aus“ verknüpft (siehe Abbildung 30). Bei Betätigen des

Taster S2 gehen alle Leuchtmittel im Modellhaus aus. Um diese Szene realisieren zu können, wurden die Eingänge I2 und I24 über das ODER-Gatter auf ein RS-Flip Flop mit Ausschaltverzögerung (0,3 sek) gegeben und von dort aus an alle Rücksetzeingänge „R“ aller Stromstoßrelais der Leuchtmittel verknüpft (Details siehe Schaltpläne im Anhang).

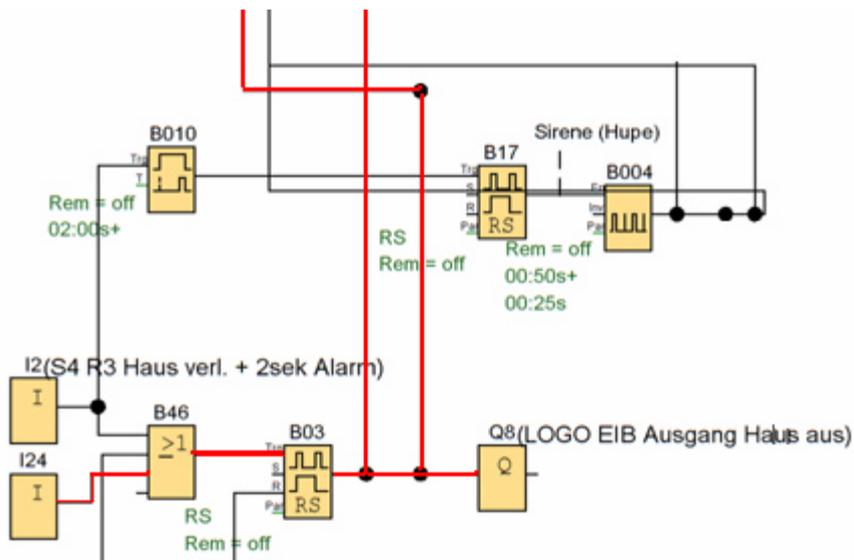


Abbildung 30: virtueller Eingang I24 – Interoperabilität von EIB- und LOGO-Teilnehmern

9 SPS Siemens S7

9.1 Einführung und Definition

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 (Hardware). Angepasst an die zu steuernde Maschine oder an eine Anlage wird eine SPS durch ein Programm das den gewünschten Ablauf festlegt (Software), und durch die direkte Verdrahtung von E/A-Geräten mit der SPS verdrahtet.

[STMS]

9.1.1 Geschichte 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 gab es dann funktionstüchtige Speicher Programmierte Steuerungen. Anfang der '80er wurden Mikroprogrammierte und Multiprogrammfähige SPSen auf den Markt gebracht. Die Siemens S5 Produktpalette ist seit 1979 erhältlich, wurde aber seitdem ständig verbessert und erweitert. Als nächste Generation gelten die neuen S7 Produkte von Siemens. Sie sind erheblich leistungsfähiger, bei gleichzeitiger Bauformverkleinerung.

[STMS]

9.1.2 SIEMENS SIMATIC®

Der Begriff SIMATIC steht heute für eine komplexe Automatisierung moderner SPS-Techniken mit unterschiedlichen Komponenten, die auf die individuellen Bedürfnisse angepasst und aufgebaut 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 von Nöten ist. Auch hier ist die Entwicklung der SPS-Programmierung nach dem internationalen Standard IEC 61131 wieder zu finden. Sie stellt ein universelles und objektübergreifendes Werkzeug mit integrierten Engineering-Tools mit diversen Visualisierungs-Softwares dar, mit denen nahezu alle Aufgaben parametrisiert und programmiert werden können und die Durchführbarkeit eines Projektes gesichert wird.

Zur optimalen Abstimmung zwischen den spezifischen Anwendungsfällen und Anforderungen bietet Siemens die folgenden Baureihen der speicherprogrammierbaren Steuerungen an:

- S7-200, die kompakte Mikro-SPS,
- S7-300, mit einer Reihe unterschiedlicher CPU-Typen,
- S7-400, ebenfalls mit unterschiedlichen CPU-Typen.

Die o.g. Baureihen sind in der Abbildung 31 aufgeführt.

[8]

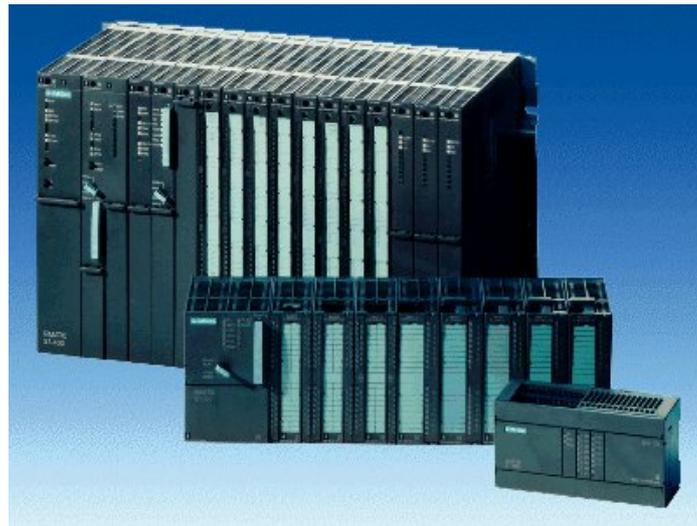


Abbildung 31: SPS der Baureihe SIMATIC S7-400, S7-300 und S7-200 [i3]

9.1.3 Aufbau SPS

Der Aufbau einer SPS, ob kompakt oder modular, ist trotz unterschiedlicher Hersteller und Typen, in Struktur, Bauform und Arbeitsweise prinzipiell ähnlich. In der Abbildung 32 sind die wichtigsten Komponenten und die zentrale Verarbeitungseinheit dargestellt.

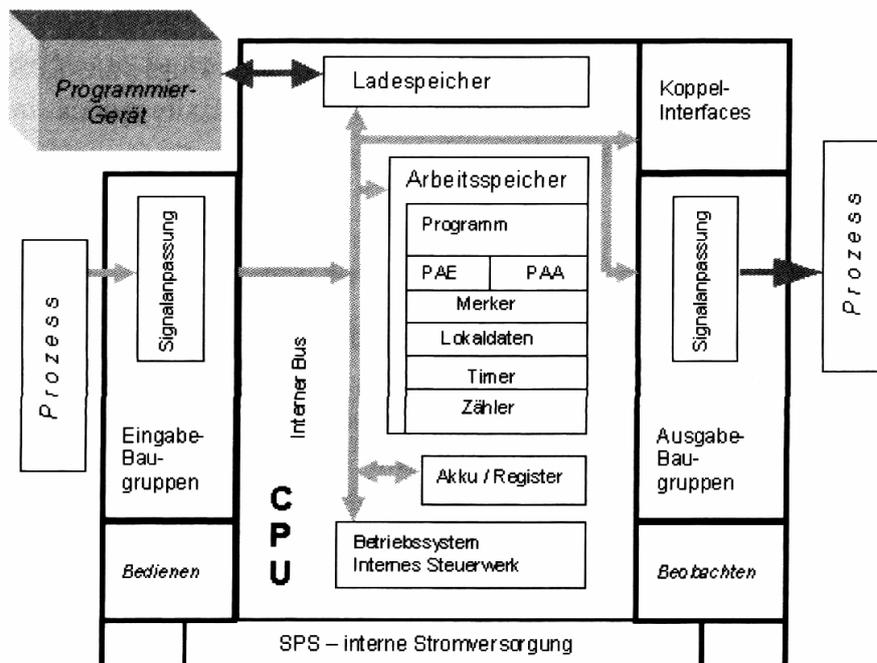


Abbildung 32: SPS-Struktur

Kernstück jeder SPS ist die zentrale Verarbeitungseinheit, die CPU. In Abhängigkeit Leistungsmerkmalen, wie von der Anzahl der Ein-/Ausgänge, sind die Ein-/Ausgangsbaugruppen, die die Schnittstelle zum Prozess darstellt, konstruktiv mit der CPU gekoppelt (bei Kompaktgeräten) oder als separate Einheit zuschaltbar (modulare Aufbau).

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. Beiden sorgen für den störungsfreien Betrieb der SPS, begonnen vom Zuschalten der Betriebsspannung über Einstellung eines Ausgangszustandes, Dekodierung der Anweisung des Anwenderprogramms und deren Abarbeitung bis zur Kommunikation mit internen Funktionsgruppen und externen Parametern.

[8]

9.2 Auswahl von Projekt-Hardware (S7-2xx, S7-3xx)

Die jeweiligen Entscheidungskriterien nach denen eine SPS ausgesucht wird, sind ihr Einsatzgebiet und die Leistungskennziffer. Die Hardware sollte nach den folgenden Kriterien ausgesucht werden:

- Programmumfang / Speicherbedarf,
- Arbeitsgeschwindigkeit,
- Anzahl und Art der Ein-/Ausgänge,
- Art und Umfang der internen Informationsverarbeitung,
- Vernetzungsgrad der Komponenten / zentrale oder dezentrale Aufgaben
- Sicherheit der Anlage /Verhalten bei Stromausfall,
- Kommunikation Mensch-Maschine / Bedienermöglichkeiten,
- Erweiterungsfähigkeit,

- laufende Kosten / Anschaffungskosten im Zusammenhang mit allen notwendigen Komponenten.

Ein allgemein gültiges Rezept für die Auswahl der Hardwarekomponenten kann nicht gegeben werden, weil die Bedingungen der Anwendungsfälle und die Vorstellungen der Anwender zu unterschiedlich und vielfältig sind.

Grundsätzlich spricht für eine SPS-Lösung:

- Aufgaben allen Umfangs mit überwiegend logisch-kombinatorischer binärer bzw. digitaler Signalverarbeitung,
- Aufgaben beliebigen Umfangs oder bei geringer Leistung- Platzressourcen,
- echtzeitnahe Signalverarbeitung, insbesondere von Ein-/Ausgabereaktionen,
- schnelles Anlauf- und Wiederanlaufverhalten,
- dezentraler Einsatz, auch bei ungünstiger Umgebungs- und Umweltbedingungen,
- hohe Zuverlässigkeit,
- Komfort,
- Flexibilität,
- nachträgliche Umstrukturierung von Gebäuden

9.3 Die S7-2xx

Die Familie S7-200 umfasst verschiedene Kleinsteuerungen (Micro-SPS), mit denen Sie eine breite Palette von Geräten für Ihre Automatisierungslösungen steuern können.

Die S7-200 beobachtet Eingänge und ändert Ausgänge wie vom Anwenderprogramm gesteuert. Das Anwenderprogramm kann boolesche Verknüpfungen, Zähl- und Zeitfunktionen, komplexe arithmetische Operationen und Kommunikation mit anderen intelligenten Geräten umfassen.

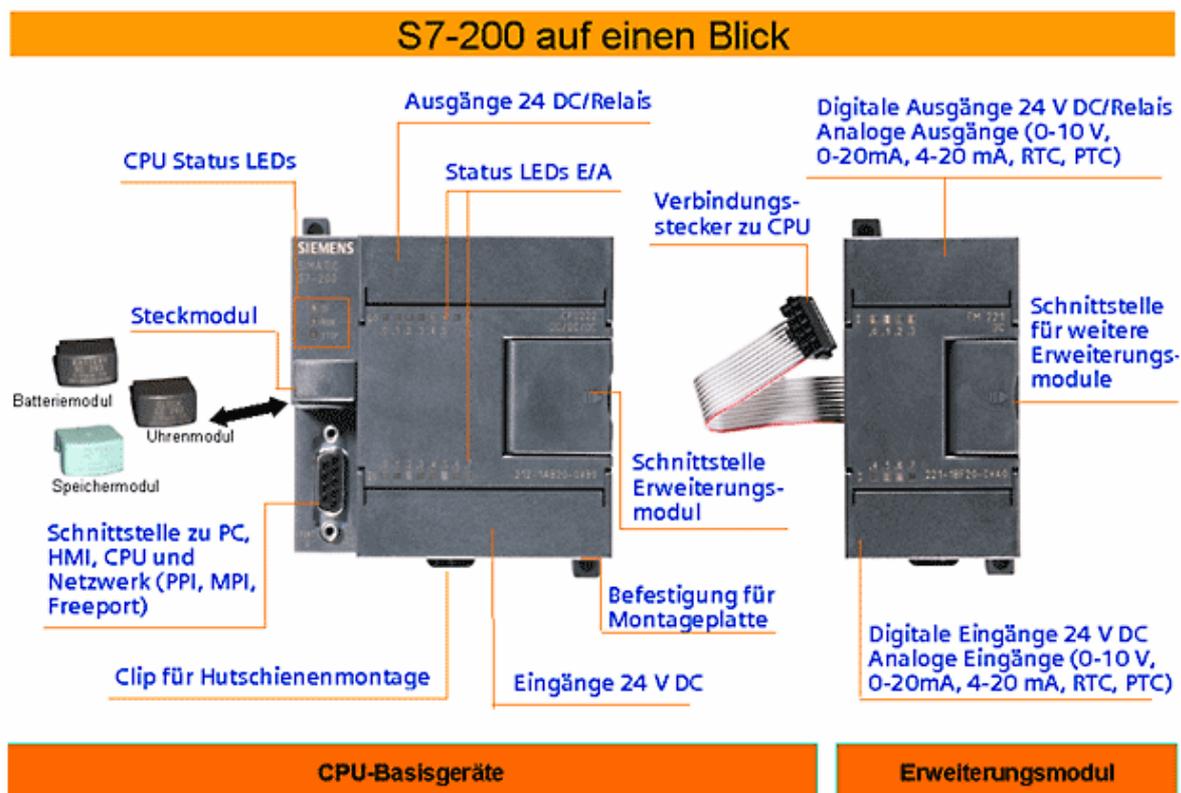


Abbildung 33: Micro SPS S7-200 Produktbeschreibung [SIE3]

[6]

9.3.1 Technische Daten der S7-200



Abbildung 34: S7-CPU 222

Die S7-200 CPU umfasst einen Mikroprozessor, eine integrierte Spannungsversorgung, Eingangskreise und Ausgangskreise in einem kompakten Gehäuse und bildet eine leistungsstarke Micro-SPS. Nachdem das Programm geladen wurde, enthält die S7-200 die erforderliche Logik, damit die Eingangs- und Ausgangsgeräte in der entsprechenden Anwendung beobachtet und gesteuert werden kann.

Technische Daten:

Maße (HxBxT):	90 x 80 x 62 mm
Gewicht:	ca. 270 g
Montage:	auf Hutschiene 35 mm oder Wandmontage (2TE).
Versorgungsspannung:	
-Eingang:	24 V AC/DC,
-zulässiger Bereich:	-15% ... +10% AC, -15% ... +20% DC
Stromaufnahme:	max. 500 mA
Digitale Ausgänge:	6 x 24 V DC
Digitale Eingänge:	8 x 24 V DC
Betriebstemperatur	
IEC 60068-2-1:	0 ... 55 °C

9.3.2 S7-200 Software – Micro /Win 32 V3.2 + SP4

Zum Starten der STEP 7-Micro/WIN Software wird auf das Symbol STEP 7-Micro/WIN mit D-Click die Software aufgerufen. Es öffnet sich ein leeres Projektfenster in STEP 7-Micro/WIN um ein Steuerungsprogramm zu entwerfen.

Die Funktionsleisten bieten Schaltflächen für häufig verwendete Menübefehle. Die Funktionsleisten können einzeln angezeigt oder ausgeblendet werden. Die Navigationsleiste bietet Symbole für den Zugriff auf verschiedene Programmierfunktionen von STEP 7-Micro/WIN. Der Operationsbaum zeigt alle Objekte des Pro-



Abbildung 35: STEP 7- Micro/Win 32 Software

jekts an sowie die Operationen mit denen die Steuerungsprogramme erstellt werden können. Die Operationen können mit der Maus aus dem Baum in das Programm gezogen werden oder per D-Click auf die aktuelle Cursorposition des Netzwerkes eingefügt werden. Der Programm-Editor enthält die Programmlogik und eine lokale Variablen-tabelle, in der temporären lokalen Variablen symbolische Namen zugewiesen werden können.

STEP 7-Micro/WIN verfügt über drei Editoren, mit denen ein Programm angelegt werden kann: Kontaktplan (KOP), Anweisungsliste (AWL) und Funktionsplan (FUP). Programme, die in diesen Programm-Editoren geschrieben wurden, können mit einigen Einschränkungen mit anderen Programm-Editoren angezeigt und bearbeitet werden.

Für die Projektierung des Modellhauses wurde der Funktionsplan (FUP) gewählt.

Der FUP-Editor zeigt das Programm als grafische Darstellung wie Verknüpfungsglieder in Funktionsschaltplänen an. Es gibt keine Kontakte und Spulen wie im KOP-Editor, sondern äquivalente Operationen, die als Boxen dargestellt werden. Die Abbildung 36 zeigt ein Beispiel für ein FUP-Programm. In einem Funktionsplan gibt es keine linke

und rechte Stromschiene, deshalb dr
Steuerung durch die FUP Funktionsba
Signalfluss sowie das Ziel eines Au:
Operanden zuge-

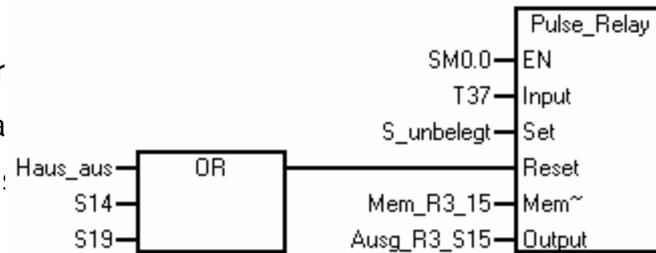


Abbildung 36: FUP-Darstellung in Micro / WIN 32

wiesen werden. Die Programmlogik entsteht aus den Verbindungen zwischen diesen
Boxen. D.h. der Ausgang einer Operation (z.B. einer UND-Box) gibt eine weitere
Operation frei (z.B. eine Zeit), um die erforderliche Logik zu erstellen. Durch dieses
Konzept kann eine große Bandbreite von Steuerungsaufgaben gelöst werden.

Vorteil von FUP und KOP:

- Der Kontaktplan eignet sich für unerfahrene Programmierer,
- grafische Darstellungen sind leichter zu verstehen und weltweit verbreitet,
- im KOP und FUP-Editor kann man sowohl den SIMATIC als auch den IEC 1131-3 Befehlssatz verwenden,
- im SIMATIC KOP-Editor geschriebenes Programm kann immer im AWL-Editor angezeigt werden,
- die grafische Darstellung eines Funktionsplans ist gut geeignet, um den Programmablauf hervorzuheben.

9.3.2.1 Erstellte Projektierung in die S7-200 übertragen

Nachdem die Projektierung erstellt und fehlerfrei kompiliert worden ist, wird als nächstes die Kommunikationsschnittstelle für die S7-200 eingestellt. Die S7-200 unterstützt viele verschiedene Arten von Kommunikationsnetzen. Das jeweilig eingestellte Netz wird als Schnittstelle bezeichnet. Es können folgende Arten von Schnittstellen ausgewählt werden:

- PPI-Multi-Master Kabel
- CP-Kommunikationskarte

- Ethernet-Kommunikationskarte

Für die Einstellung in STEP 7- Micro /Win betätigt man den Kommunikations-
 Kommunikation
 Button im Dialogfeld und wählt unter „PG/PC-Schnittstelle einstellen“ die
 entsprechende Schnittstelle aus. Mit Doppelklick auf das blaue Symbol wird die
 Schnittstelle initialisiert.

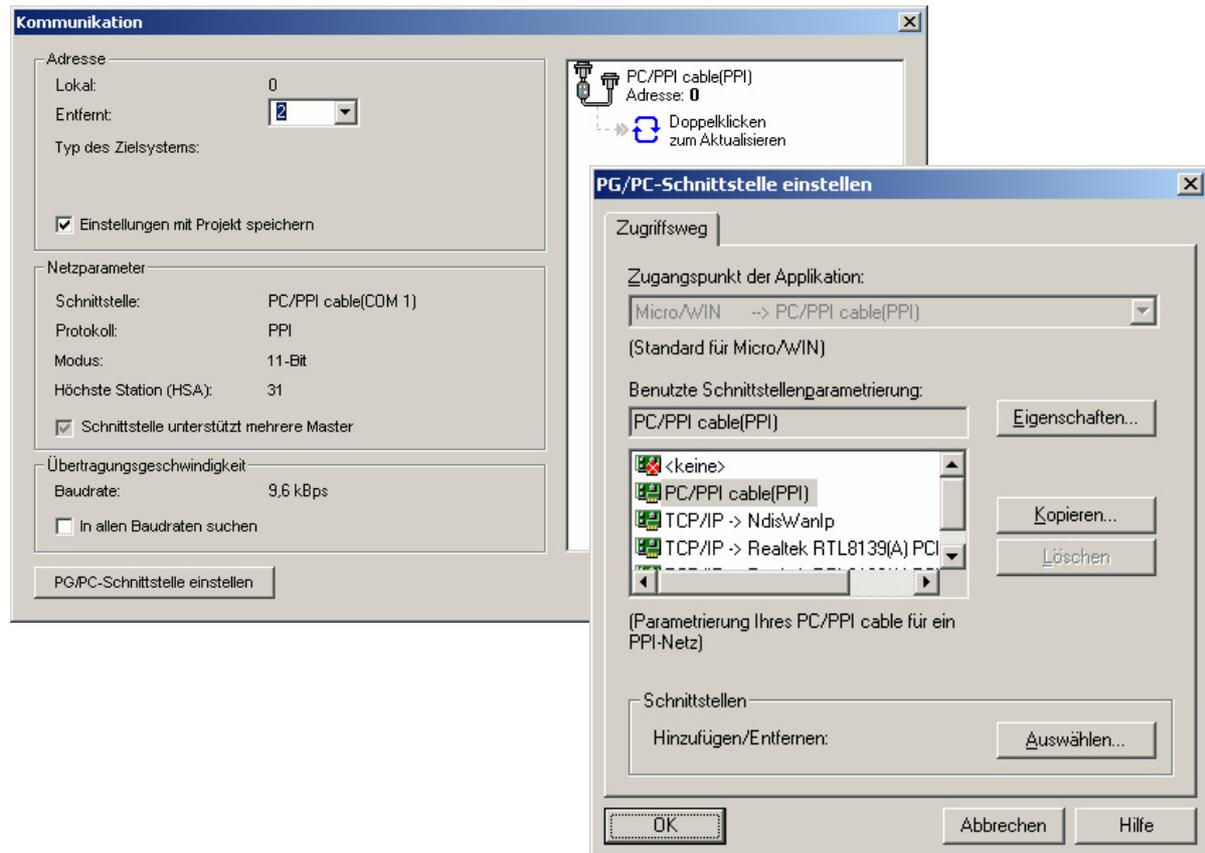
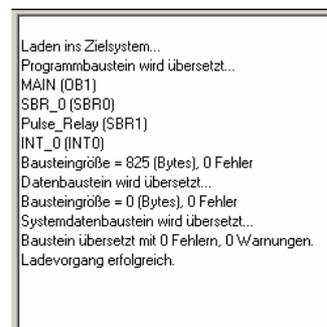


Abbildung 37: Kommunikationsschnittstelle selektieren

Der vorerst letzte Schritt besteht aus dem Laden der CPU mit dem Schaltprogramm. Hierzu wird das Symbol für „Laden in CPU“  betätigt. Es öffnet sich ein Dialogfenster (siehe Abbildung 39) in dem der Button „Laden in CPU“ getätigt werden muss. Folglich beginnt das Applikationsprogramm den Maschinencode für Programm-, Daten- und Systembaustein in die CPU zu laden. Im Infofenster erscheint die Mel-



dung des erfolgreichen Übertragens des Schaltprogramms (siehe Abbildung 38).

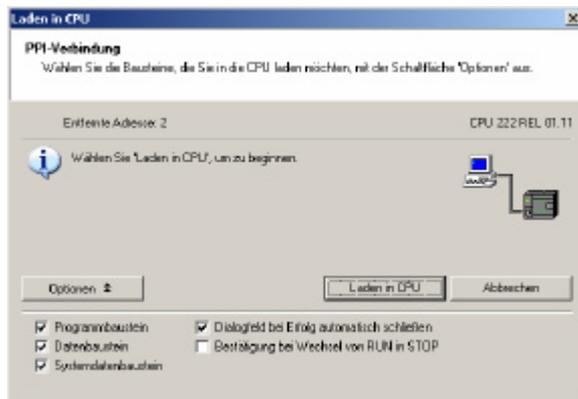


Abbildung 39: Laden in CPU

Hinweis:

Um ein garantierte Funktion des Programms zu gewährleisten, empfiehlt es sich, vor dem Übertragen der Projektierung unter dem Menüpunkt „Zielsystem/Urlöschen“ den Speicher der S7-200 zu löschen.

9.3.3 Beobachten des Programmstatus

In STEP 7- Micro/Win kann der aktuelle Status des Anwenderprogramms während der Ausführung beobachtet werden. Zum Anzeigen des Status wird der Menüpunkt „Testen/Programmstatus“ gewählt oder das entsprechende Symbol selektiert.

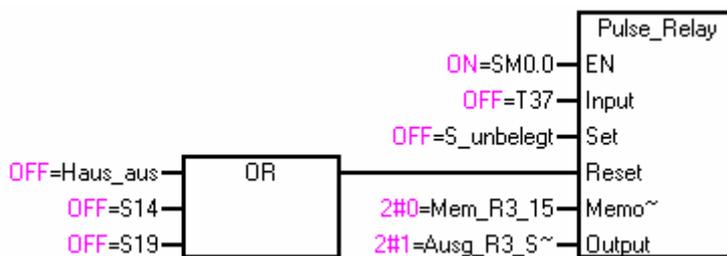
In STEP 7-Micro/WIN gibt es zwei Möglichkeiten, wie der Status von KOP- und FUP-Programmen angezeigt werden kann.

- **Status am Zyklusende:** STEP 7-Micro/WIN erfasst die Werte für die Statusanzeige in mehreren Zyklen und aktualisiert dann die Statusanzeige auf dem Bildschirm. Der Status zeigt nicht den tatsächlichen Zustand der einzelnen Elemente zur Zeit der Ausführung an. Der Zyklusende-Status zeigt nicht den Status des Lokaldatenspeichers und den der Akkumulatoren an. Für den Status am Zyklusende werden die Statuswerte in allen Betriebszuständen der CPU aktualisiert.
- **Status während der Ausführung:** STEP 7-Micro/WIN zeigt die Werte der Netzwerke während der Ausführung der Elemente in der S7-200 an. Zum Anzeigen des Ausführungsstatus wird unter dem Menübefehl „Testen /Ausführungsstatus“ selektiert. Für den Ausführungsstatus werden die

Statuswerte nur aktualisiert, wenn sich die CPU im Betriebszustand RUN befindet.

[6]

Befindet sich das Programm im Programmstatus, erscheinen alle Statuszustände der Ein-/Ausgänge sowie alle Variablen und Merker in pinker Schrift (siehe Abbildung 40).



Es können fast alle Ein-/Ausgänge zusätzlich geforced werden. Insgesamt können 16 Merker, Ein-/Ausgänge oder Variablenspeicher gleichzeitig

Abbildung 40: Programmstatus Beobachten

geforced werden. Mit dieser Funktion lässt sich unter Einsatz des Rechners eine Leitstelle zum Beobachten und Steuern eines Gebäudes realisieren. Doch dazu muss die entsprechende CPU am Netzwerk verbunden sein.

Mit der Statustabelle oder direkt im Programmbaustein können die Ein-/Ausgänge geforced werden. Dazu werden die entsprechenden Symbole mit der rechten Maustaste angecheckt und im PullDown-Menü die Schaltfläche „FORCEN“ geklickt. Der Ein-/Ausgang wird gesetzt. Um einen neuen Wert zu setzen, wird wie o.g. vorgegangen, aber stattdessen „ENTFORCEN“ geklickt. An der S7-200 sowie in der Applikations-Software können die Schalthandlügen getätigt werden.



Abbildung 41: FORCEN von Ein-/Ausgängen

9.3.4 Speicherbereich S7-222

In der nachstehenden Tabelle können die wichtigsten Variablen und deren verschiedenen Speicherbereiche eingesehen werden.

Tabelle 2: Speicherbereich S7-2xx

Speicherbereiche und Funktionen		
Beschreibung		CPU 222
Prozessabbild der Eingänge		E0.0 bis E15.7
Prozessabbild der Ausgänge		E0.0 bis E15.7
Variablenspeicher (V)		VB0 bis VB2047
Lokaldatenspeicher (L)		LB0 bis LB63
Merker (M)		M0.0 bis M31.7
Sondermerker (SM)		SM0.0 bis SM179.7
Zeiten:		T0 bis T255
Speichernde Einschaltverzögerung 1ms		T0, T64
	10ms	T1 bis T4 und T65 bis T68
	100ms	T5 bis T31 und T69 bis T95
Ein-/Ausschaltverzögert: 1ms		T32, T96
	10ms	T33 bis T36 und T97 bis T100
	100ms	T37 bis T63 und T101 bis T255

9.4 Siemens S7-300/ S7-313C-2 DP

Die S7-300 ist für den Einsatz unterschiedlicher Automatisierungsaufgaben in allen Bereichen der Fertigungsindustrie einsetzbar, wie z.B. in der Automobilindustrie, Maschinenbau, Kunststoffverarbeitung, Verpackungsindustrie, Nahrungs- und Genussmittelindustrie. Des Weiteren wird sie für den erweiterten Einsatz in der Gebäudeautomation getestet.

[SIE4]

9.4.1 Kommunikation PROFIBUS zum EIB (DP-EIB Link)

9.4.1.1 Homogenes System

Bei homogenen Systemen übernimmt eine Firma (Hersteller des Systems oder Vertragspartner) die Gesamtverantwortung für Konformität, Interoperabilität und die Austauschbarkeit der verwendeten Komponenten. Die Gewährleistung für die Gesamtfunktion wird auch übernommen. Die Kommunikation der einzelnen Einheiten erfolgt über ein genormtes bzw. eigenes Protokoll.

9.4.1.2 Heterogenes System

Im Gegensatz zum homogenen System handelt es sich um heterogene Systeme, wenn Einheiten unterschiedlicher Hersteller kombiniert werden, um die Funktionalität der geplanten Gesamtanlage zu erzielen. Auch bei dem Testaufbau dieser Diplomarbeit handelt es sich um ein heterogenes System, da genormte einheitliche Kommunikationsprotokolle der jeweiligen Systeme des PROFIBUS's und EIB's gekoppelt werden. Zur Kopplung werden entsprechend Übersetzer, der DP/ EIB Link, eingesetzt, ein so genanntes **Gateway**. Nun können Befehle, Messdaten, Meldungen etc. von einem Protokoll in das andere transferiert werden (siehe auch Kapitel 9.4.9).

9.4.3 Technische Daten DP/EIB Link



Abbildung 43: DP/EIB Link

Der DP/EIB Link dient zur netzübergreifenden Kommunikation mit EIB-Teilnehmern. Als DP Master kann 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 *EIB*-Lerntaste. Der Anschluss an *EIB* erfolgt über eine *EIB*-Busklemme. Für den PROFIBUS-Anschluss befindet sich die Sub-D Buchse auf der rechten Geräteseite.

Technische Daten:

Maße (HxBxT): 72 x 90 x 51 mm

Gewicht: ca. 300 g

Montage: auf Hutschiene 35 mm breit 4 Teilungseinheiten breit oder Wandmontage.

Versorgungsspannung:

-Eingang: extern 24 V DC

-zulässiger Bereich: 20,4 ...30 V DC

Anschlüsse: instabus EIB (Klemme), PROFIBUS DB (Sub-D Stecker)

Adressbereich Profibus: 0 ... 99 Adressen

unterstützte Datenrate: 9,6 kBit/s; 19,2 kBit/s; 45 kBit/s; 93,75 kBit/s; 187,5 kBit/s; 500 kBit/s; 1,5 MBit/s; 3 MBit/s; 6 MBit/s; 12 MBit/s

Betriebstemperatur

IEC 60068-2-1: -5 ... 60 °C

[9]

9.4.4 STEP 7 - Basissoftwarepaket

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:

- Konfigurieren und Parametrieren der Hardware,
- Konfigurieren von Netzwerken und Verbindungen sowie
- Erstellen und Testen der Anwenderprogramme.

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

9.4.5 Aufbau und Projektierung der S7-313 C 2-DP

Es soll die gleiche Automation, die mit der LOGO und der S7-200 erstellt worden ist, mit STEP 7 erstellt werden, unter Ankopplung eines PROFIBUS EIB Gateway's. Die Station ist in diesem Fall eine 313C 2-DP CPU mit einer MPI und PROFIBUS Schnittstelle. Der PROFIBUS wird für die Vernetzung an den DP /EIB Link zur gewerkeübergreifenden Kommunikation genutzt.

Hinweis:

Für eine fehlerfreie Vorgehensweise muss die gesamte Anlage (siehe Abbildung 61, S.93) komplett aufgebaut und der DP/EIB Link programmiert sein, sonst meldet die S7-CPU „SF“-Fehler oder „BF“-Fehler und die Anlage kann nicht in Betrieb genommen werden.

9.4.5.1 Geräteliste für das Projekt

Für das Projekt werden folgende Geräte benötigt:

- CP5611 (Kommunikationsprozessor,
- PC + Siemens SIMATIC STEP7 Software (Basispaket V5.1 + SP6 [notwendig!!!], auch für Win XP),
- S7-Automatisierungsgerät – CPU 313C 2-DP (Kompakt CPU mit MPI + PROFIBUS –DP Interrupt)
- Gateway – DP /EIB Link
- 2 x PROFIBUS-Kabel RS-485
- Update der MMC Card von V1.0.0 auf V1.0.5 [notwendig!!!]
- Administratorrechte auf dem PC
- EIB-Leitung
- ETS2-Software
- RS-232 Kabel
- GSD-Datei - **SIEM8099.GSD**
- Projekt für die ETS2 - **DPEIB_A1.PR1**

9.4.6 Erstellen eines Projektes

Nach dem Start der SIMATIC STEP 7 Software wird ein neues Projekt über den Menübefehl „**Neu**“ angelegt. Nach Eingabe eines Namens wird durch bestätigen auf „**OK**“ ein neues Projekt angelegt. Nun muss die entsprechende STATION über den Menübefehl „**Einfügen/Station/SIMATIC 300 Station**“ eingefügt werden.

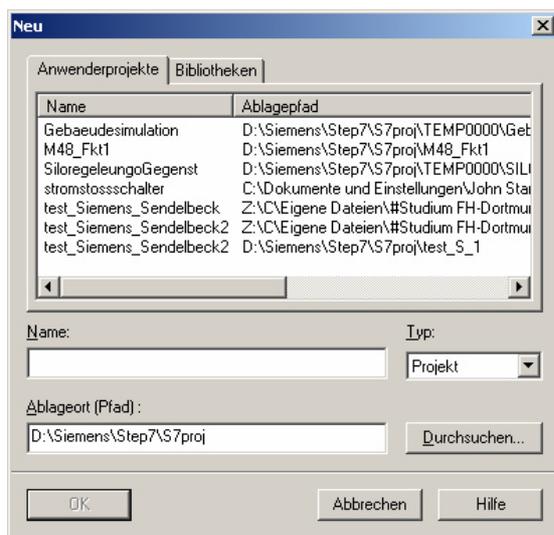


Abbildung 45: neues Projekt erstellen

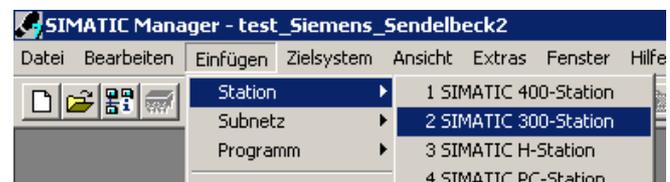


Abbildung 44: Station einfügen



SIMATIC Manager.Ink

Nach dem Start der SIMATIC STEP 7 Software wird ein neues Projekt über den Menübefehl „**Neu**“ angelegt. Nach Eingabe eines Namens wird durch betätigen auf „**OK**“ ein neues Projekt angelegt. Nun muss die entsprechende STATION über den Menübefehl „**Einfügen/Station/SIMATIC 300 Station**“ eingefügt werden.

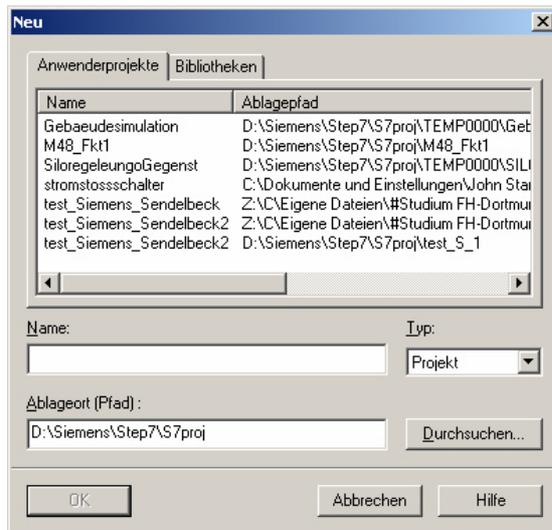


Abbildung 47: neues Projekt erstellen

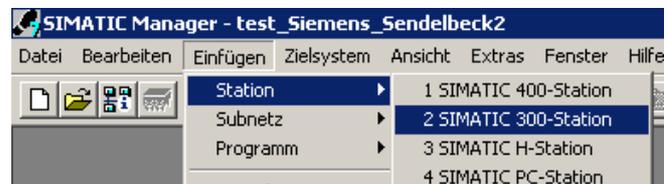
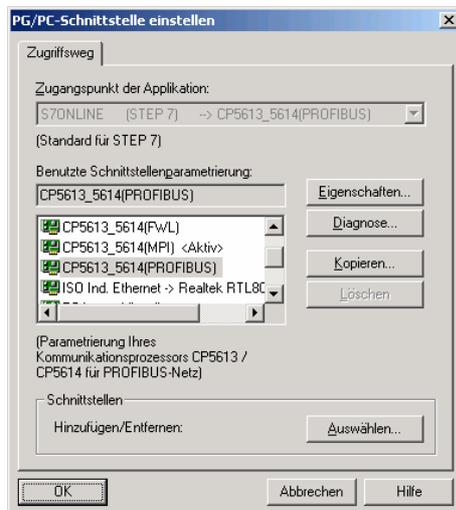


Abbildung 46: Station einfügen

[i5]

9.4.7 PROFIBUS Schnittstelle einstellen

Für die Kommunikation von PC zur CPU wird die CP5611 eingesetzt, die als PCI Karte in den Projektierrechner eingebaut werden muss (dazu sind Administratoren-Rechte notwendig). 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 so das Bus-Protokoll festgelegt. Da hier der



BUS zur Kommunikation dient, muss **CP5611 (PROFIBUS)** markiert werden. Unter Eigenschaften kann das Netzwerk konfiguriert werden. Unter dem Register „**Parameter**“ muss nun unter „**Neu...**“ (**Abbildung 49**) ein neues PROFIBUS-Netzwerk erstellt werden. Im dortigen Register „**Netzeinstellungen**“ werden die Standardeinstellungen für die Übertragungsgeschwindigkeit „1,5Mbit/s und Profil „DP“ (**Abbildung 50**) selektiert und anschließend alle offenen Fenster mit „**OK**“ bestätigen.

Abbildung 48: PG/PC Schnittstelle einstellen

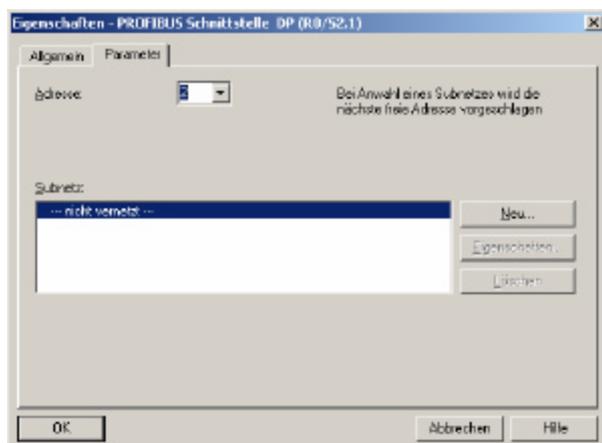
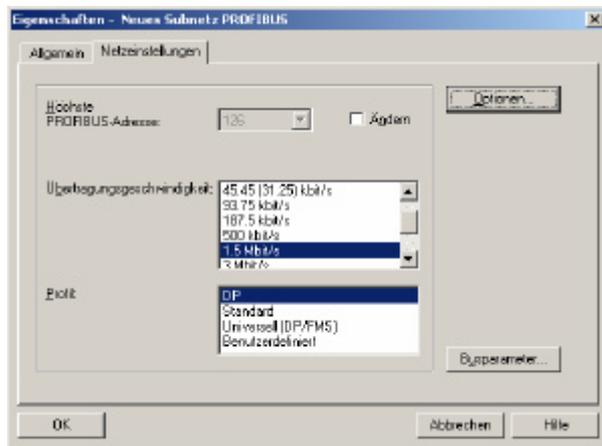


Abbildung 49: Eigenschaften PROFIBUS Netzwerk



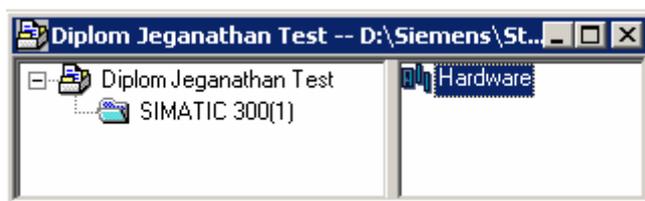
Nun muss der Profibusanschluss des CP5611 mit den beiden Profibusanschlüssen der S7-CPU verbunden werden. Dies erfolgt über das Profibuskabel, das drei 9-polige-SUB-D-Stecker haben muss und einschaltbare Abschlusswiderstände besitzen sollte. Diese werden an den beiden äußeren Enden eingeschaltet. Der Ab-

Abbildung 50: Netzeinstellungen

schlusswiderstand 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.

9.4.8 Hardware Konfiguration

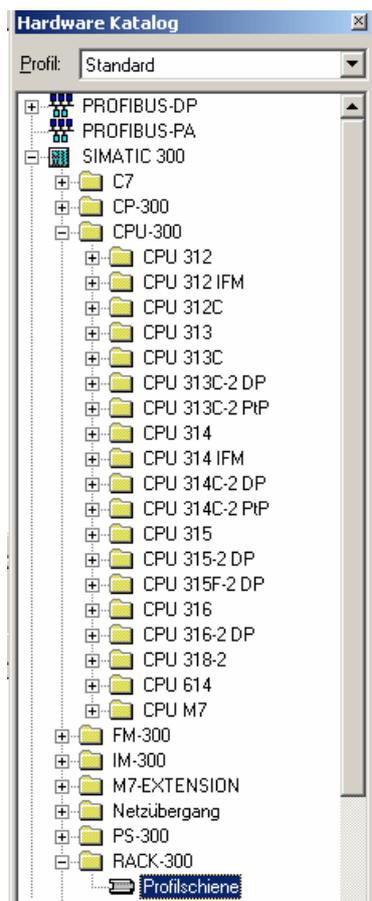
Ist die Station eingefügt, wird nun die Hardware bestückt. Dazu öffnet man den SIMATIC 300 Ordner, in dem das Symbol für die Hardware vorhanden ist. Durch D-Click auf das Hardware-Symbol gelangt man in die HW-Konfig.



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

Abbildung 51: Hardware Konfiguration

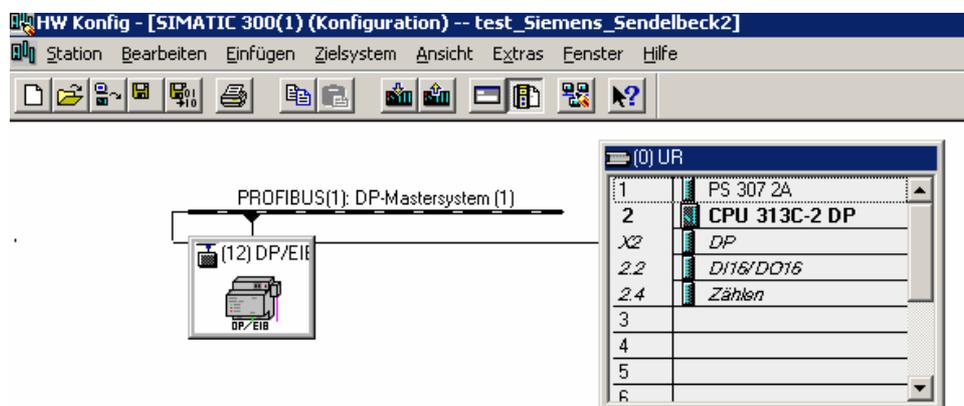
Die Baugruppen sowie die Profilschiene findet man im Hardware-Katalog (Menü **„Ansicht – Katalog“** in der Hardwarekonfiguration). Zur Bestückung der CPU muss



zuerst die Profilschiene aus dem Katalog (siehe Abbildung 52) 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 ein neues PROFIBUS Netzwerk erstellt werden kann und die dazugehörige Adresse der CPU (DP) parametrierung wird (hier standardmäßig auf Adresse „2“, siehe Abbildung 49). Unter dem Menüpunkt „**Extras/Neue GSD installieren...**“ muss noch der DP/EIB Link installiert werden. Dazu benötigt man die GSD-Datei **SIEM8099.GSD**, die auf der Siemens Homepage

Abbildung 52: Hardware Katalog in HW-Konfig

download bar ist oder beim Schnittstellen Center Fürth unter 0911/737972 abgerufen werden kann. Nach der Installation ist der DP/EIB-Link im Hardware Katalog aufrufbar. Er wird nun auch per „D&D“ in die Projektierungsansicht der HW-Konfig auf die PROFIBUS-Schiene aufgelegt (**PROFIBUS-DP/weitere FELDGERÄTE/Gateway/DP/EIB LINK**).



[IBL]

Abbildung 53: Einbinden des DP/EIB Links

9.4.8.1 PROFIBUS Adresse für DP/EIB Link vergeben

Mit D-Click auf das DP/EIB Link Symbol (Abbildung 53) öffnet sich eine neue Maske. Dort muss unter „**Teilnehmer/Mastersysteme**“ (PROFIBUS anklicken) 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.

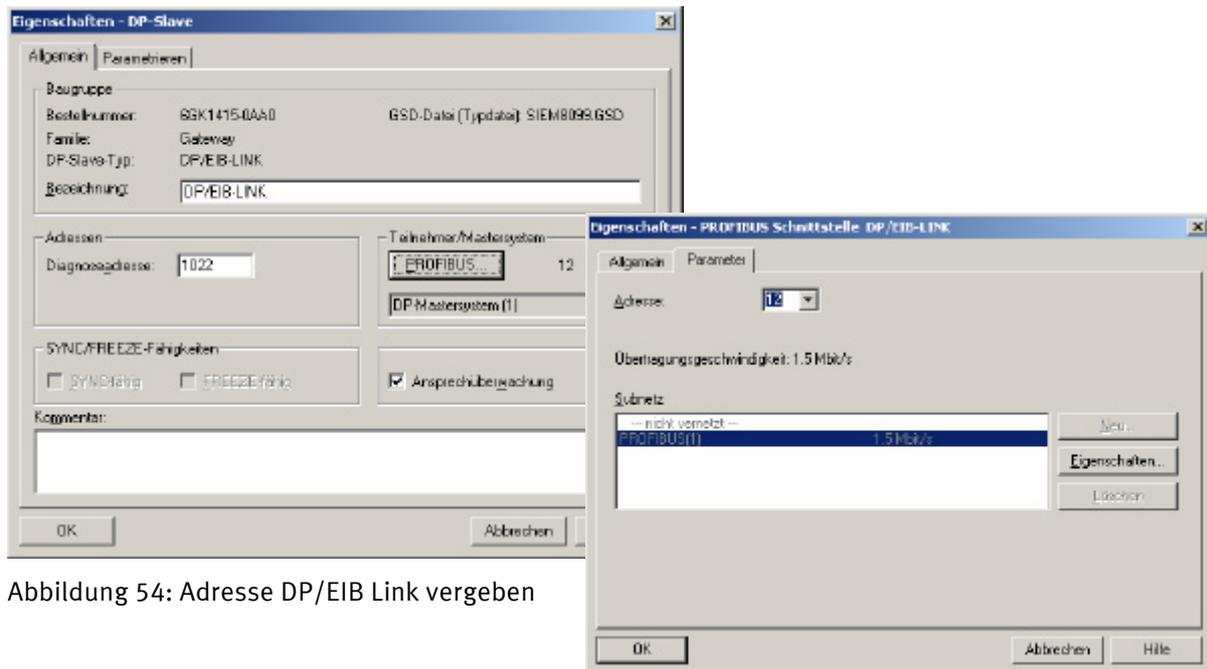


Abbildung 54: Adresse DP/EIB Link vergeben

9.4.9 DP/EIB Link Programmieren

9.4.9.1 OB1: Ablauforganisation

In der folgenden Abbildung ist der Ablauf der einzelnen Programmteile dargestellt. Nach diesem Muster, werden in der STEP 7 die Bausteine angelegt. (Der FB1 ist für diese Anwendung nicht so wichtig und ist im Anhang zu entnehmen.)

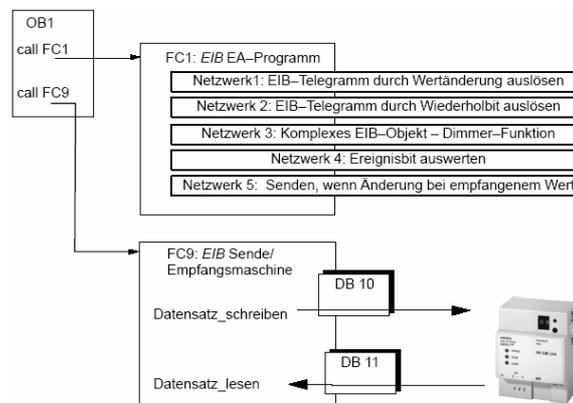


Abbildung 55: Programmablauf für S7-DP Master

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.

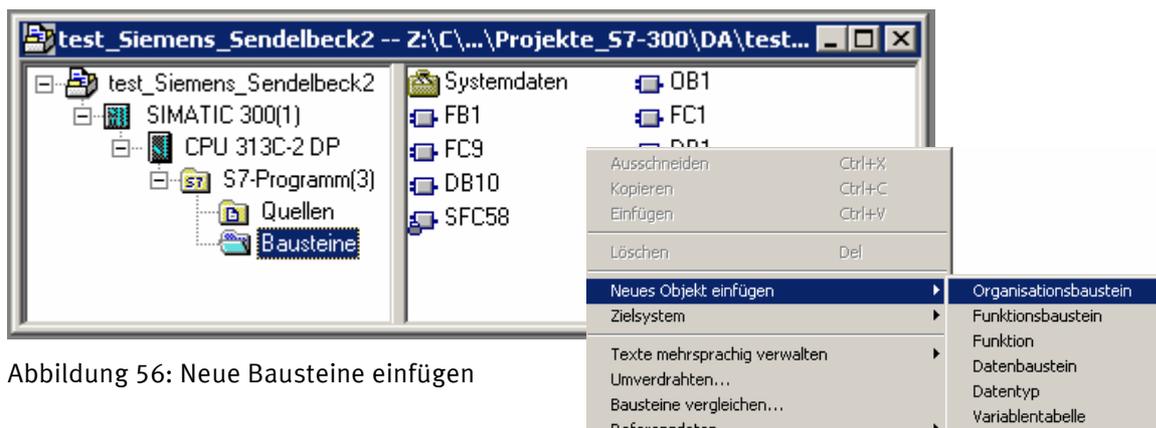


Abbildung 56: Neue Bausteine einfügen

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 „D-Click über das Kontextmenü mit „**Objekt öffnen**“ starten.

Im OB1 kann in einer der Programmiersprachen gearbeitet werden. Die gängigsten sind „FUP“ und „KOP“ (siehe auch Kapitel 9.3.2). In diesem Fall ist es notwendig den OB1 in „AWL“ zu programmieren.

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
```

Hinweis:

Es müssen vor der Programmierung des OB1 noch die Funktion „FC9“ und der Funktionsbaustein „FB1“ angelegt werden. Sonst lässt sich der OB1 nach Programmierung nicht speichern. Beim schließen des OB1 wird nach einer Abfrage automatisch ein Datenbaustein DB1 generiert. Dieser dient zur Ablage der innerhalb des FB1 zur Laufzeit erzeugten Daten.

9.4.9.2 FC 9: EIB Sende/Empfangsprotokoll

FC 9:

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
```

```

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
    
```

Netzwerk 2: Empfangsaufruf

```

recv: NOP 0
CALL "RD_REC"          //SFC59. Datensatz_lesen. RD=read
REQ :=TRUE
IOID :=B#16#54        //fester Wert
LADDR :=W#16#2        //Adresse vom DP/EIB Link „2“
RECNUM :=B#16#2       //Profil: Datensatznummer (DSNR) hier 2
                        (PROFIBUS Adresse)
RET_VAL:=MW30         //Rückgabeparameter
BUSY :=M32.0         //Rückgabeparameter
RECORD :=P#DB11.DBX 0.0 BYTE 211 //Empfangsdaten 211 Byte
    
```

[9]

Hinweis:

Der Datenbaustein „DB10“ und „DB11“ müssen nach der Programmierung der Sende/Empfangsprogramme für den DP/EIB Link noch erstellt werden und ein Array von 0...211 erstellt werden, damit die Daten geschrieben und reserviert werden können. Die Elemente des Arrays müssen vom Typ „Byte“ sein (siehe Abb.)

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		

Abbildung 57: Array von 0...211 für DB10 und DB11

9.4.9.3 FC 1: EIB EA-Programm

Im Netzwerk 1 wird der Programmabschnitt für das Senden eines PROFIBUS-Telegramms auf den instabus 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 projektiert wird (siehe „Kapitel 8.6.2.5“ und Abbildung 58). In diesem Fall benötigen wir im Profil 240, das EIB-Kommunikationsobjekt „0“ das in Bit „0“ im Byte „0“ abgebildet wird.

- 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	
31	30	29	28	27	26	25	24	3	3	3	3	
39	38	37	36	35	34	33	32	4	4	4		
47	46	45	44	43	42	41	40	5	5	5		
55	54	53	52	51	50	49	48	6	6	6		
63	62	61	60	59	58	57	56	7	7	7		
71	70	69	68	67	66	65	64	8	8			
79	78	77	76	75	74	73	72	9	9			

Abbildung 58: Ermitteln der Kommunikationsobjekte für DP und EIB

Hinweis:

Weitere Informationen und Tabellen für die Kommunikationsobjekte des DP/EIB Links sind im Handbuch zu finden [HP_DP-EIB_d.pdf].

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 instabus. Bei einer positiven Flanke am Eingang E0.1 wird eine „1“ für das 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
    
```

[9]

9.4.10 Applikation in SIMATIC Station übertragen

Sind nun 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-Card vorher gelöscht werden (vorher die entsprechende Station markieren und dann unter Menü „**Zielsystem/Urlöschen**“ CPU löschen. WICHTIG! Die Memory-Card muss auch gelöscht werden- mit einem Prompter z.B.). Danach kann die Applikation in die CPU, wie in Abbildung 59 dargestellt, geladen werden (alternativ: **CTRL +L** o. „**Zielsystem/Laden**“).

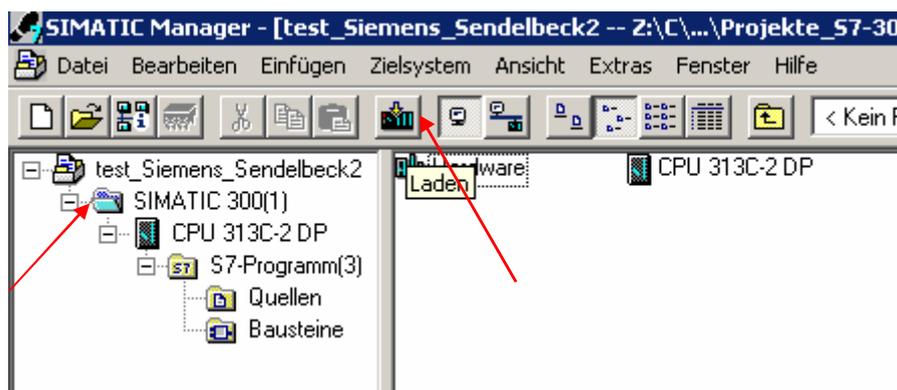


Abbildung 59: SIMATIC Station in Zielsystem laden

Hinweis:

Sofern der DP/EIB Link noch nicht an den instabus EIB angeschlossen wurde und noch nicht die richtigen Kommunikationsobjekte mit der ETS geladen wurden, wird die CPU

noch eine Sammelfehler (SF)- und eine Busfehlermeldung (BF) anzeigen (blinken „BF“ und leuchten (ROT) „SF“). Die Programmierung des **FB1** ist im Anhang zu entnehmen.

9.4.11 Projekt für den DP/EIB Link in der ETS erstellen und laden.

Um nun noch den DP/ EIB Link zu programmieren und zu laden müssen folgende 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,
- und anschließend an alle Teilnehmer die Applikation übertragen.

Hinweis:

Zum Programmieren des DP/EIB Links muss die Programmiertaste des LINKS kurz gedrückt werden (siehe Handbuch). Nach dem die Applikation aufgespielt worden ist, wird der LINK betriebsbereit sein und alle „roten“ Leuchten erloschen sein! Die Siemens CPU muss noch mal neu gestartet werden und dann sollten auch die angestandenen Fehlermeldungen der CPU erloschen sein.

Nähere Hinweise für die ETS-Programmierung siehe Kapitel 8.6.2.2 - Vorgehensweise in der ETS – Die ersten Schritte. Die Dokumentation des ETS-Projektes befindet sich im Anhang (Kapitel 13.11 - ETS Projektierung DP/EIB Link).

10 Vergleich der verwendeten Systeme LOGO, S7-200 und S7-300

10.1 Vor- und Nachteile LOGO!

Der Zusatznutzen bei der dezentralen Intelligenz liegt u. a. im geringen Verkabelungsaufwand. Die Verdrahtung und Leitungsführung wird übersichtlicher und das „Installationswirrwarr“ verschwindet. Dezentrale Knoten sind nicht nur weniger störanfällig, sondern auch kostengünstiger bei (nachträglichen) Erweiterungsarbeiten.

Ein weiterer Vorteil dieser Lösung liegt im geringeren Platzaufwand der Komponenten. Eine Nische im Abstellraum, der Hohlraum unter dem Treppenaufgang oder jede andere Stelle einer Etage bieten Platz für eine versteckte Montage. Darüber hinaus besteht auch die Möglichkeit, die Komponenten hinter Decken- und Bodennischen einzubauen. Dies führt zu einer geringeren Bauhöhe der Geschosse.



Ist die LOGO mit ihrer Software erst einmal in Betrieb, ergeben sich langfristige Ersparnisse, da weitere bzw. nachträgliche Installationskosten durch die rasch und einfach erlernbare Programmierung entfallen. Weiter bestünde die Möglichkeit, dass technisch versierte (und interessierte) Hausherren (in Absprache

Abbildung 60: LOGO-Baugruppen im Schaltschrank

mit ihrem Installateur) die Anlage selbst programmieren, erweitern und warten, was wiederum eine Eindämmung der Kosten zur Folge hätte.

Eine unverzichtbare Funktion ist der Nutzen des Stromstoßrelais für die Parametrierung in der Gebäudesystemtechnik. Unter Verwendung dieser Funktion und der Treppenlichtfunktionen ist der Umgang mit dem Logikmodul und der Applikations-Software sehr komfortabel - für den Installateur oder Projektanten.

Dem Wunsch nach einem leistungsfähigen, komfortablen und preisgünstigen System lässt sich hervorragend mit der Kombination aus EIB-Gerätschaften und der LOGO nachkommen. So können die Vorteile des EIB's genutzt und Erweiterungslösungen mit der LOGO abgedeckt werden. So lassen sich z.B. Rollladen-, Garagen- oder Zeitsteuerungen jeglicher Funktion nachträglich realisieren.

Mit der Entwicklung und Verbesserung des Kommunikationsmoduls CM *EIB-/KNX* ist das Einsatzgebiet der LOGO in der Gebäudesystemtechnik um einen essentiellen Grad gestiegen. Die LOGO lässt sich somit im Verbund mit der *EIB* Welt relativ einfach einsetzen und kann mit den anderen LOGO's und EIB-Teilnehmern kommunizieren. Das Dimmen von Leuchtmitteln ist nun möglich, wodurch der Komfort gesteigert wird. Durch den Einsatz einfacher Industriesensoren und durch Nutzung eines Sensors für mehrere Szenen können Kosten gespart werden.

Die in Kapitel 8.2 angegebenen Anwendungsbeispiele konnten von Punkt 1 bis 7 alle realisiert werden. Darüber hinaus wäre die Realisierung der letzten Punkte auch möglich gewesen, doch es standen nicht alle nötigen Mittel zu Verfügung.

Doch wo Licht ist, ist auch Schatten.

Zwar bietet die LOGO eine Bandbreite an Variationsmöglichkeiten, doch trotzdem ist sie kein Bussystem. Auch das Dimmen der Leuchtmittel gehört nicht zu ihren Standardfunktionen. Hier wäre der zusätzliche Einbau des Kommunikationsmodul CM *EIB-/KNX* nötig. Alle Ein-/Ausgänge müssen mit der LOGO-Hardware verknüpft werden. Dies bedarf einer genauen Planung im Vorhinein und deshalb kann nur geringfügig Leitungsgut gegenüber herkömmlicher Elektroinstallation gespart werden. Bei einem Bussystem sieht es anders aus. Neben der Ersparnis von bis zu 60% Leitungsgut, 30% Kupfer und 70% PVC [5] sinkt auch die Brandlast des Gebäudes.

Auch bei der Erweiterbarkeit der LOGO sind ihr technische Grenzen gesetzt. Die CPU der LOGO ist zu klein, als dass sich mehr als 24 Eingänge und 20 Ausgänge verarbeiten ließen. Kommt ein CM-Modul hinzu, sinken die Ein- und Ausgänge, je nach

den virtuell genutzten Ein- und Ausgängen. Daher kann sie nicht unbeschränkt ausgebaut werden. Benötigt man mehr als 24 Eingänge, so muss eine neue Gerätelinie (LOGO!Basic) aufgebaut werden.

Dem Vorteil der versteckten Montage steht die weniger flexible Montage der einzelnen EM's entgegen. So lassen sich diese nicht versetzt, sondern nur aneinandergereiht anbringen.

Neben den beschränkten Ein- und Ausgängen sinkt mit steigender Projektgröße leider die Übersichtlichkeit bei der Projektierung weiter ab. Es können keine Unterprogramme oder kleinere Netzwerke aufgebaut werden. Somit ergibt sich ein weiterer Nachteil für die LOGO. Sie ist infolgedessen nur begrenzt für große bis hin zu komplexen Projekten geeignet.

Da Normen meist nur annäherungsweise den Charakter einer Richtlinie besitzen, also keine verbindliche Vorschrift darstellen, sind von den SPS Herstellern bisher nur im geringen Umfang Teile der DIN IEC 61131-3 übernommen worden. Das Portieren (Austauschen) von Anwenderprogrammen unterschiedlicher SPS-Fabrikate ist daher weder für interne noch für externe Produkte möglich. Allerdings gehen verschiedene SPS-Hersteller dazu über, ihre Systeme vollkompatibel zu denen der Marktführer zu gestalten. Damit wäre also die Programmportierbarkeit (in Zukunft) gewährleistet.

Weitere Vor- und Vorteile sind in der folgenden Tabelle aufgestellt:

Vorteile:

- Zeit sparen:
 - einfach auf Hutschiene schnappen,
 - geringer Verdrahtungsaufwand,
 - einfache Programmierung per Tastendruck,
 - fertige Programmbeispiele kostenlos nutzen bzw. am PC erstellen, testen und schnell und fehlerfrei übertragen,
 - einfache Projektierung,
 - Dokumentation,
 - Schaltung kann im Büro entworfen werden,

- automatische Sommer-/Winterzeitumstellung,
- günstig,
- leicht verständliche Software,
- vor Ort programmierbar,
- erweiterbar,
- komfortabel durch Komfort-Funktionen (Stromstoßrelais, Treppenlichtautomat),
- jeder Elektroinstallateur kann die LOGO installieren und eine Applikation schreiben,
 - auch Privatpersonen

Vorteil CM EIB-/KNX:

- Dimmer nutzbar,
- Kommunikation zwischen den LOGO's untereinander,
- ein Sensor kann für verschieden Funktion an allen LOGO's genutzt werden.

Nachteile:

- kein Dimmen direkt an der LOGO möglich (ohne CM),
- Ein/Ausgänge sind beschränkt auf 24/20,
- versetzte Montage im Schaltschrank nicht möglich,
 - EM's müssen nebeneinander montiert sein,
- ungeeignet für große komplexe Projekte,
- Treppenlicht-Dauerlicht durch langes Drücken eines Taster funktioniert im Simulationsmodus nicht (Online-Hilfe LOGO!Soft, Treppenlichtautomat),
- Warnung vor dem Erlischen der Treppenlichtbeleuchtung (Flackern),
 - es können keine Sparlampen, Leuchtstofflampen oder ähnliches verwendet werden, dadurch verringert sich die Lebensdauer der Leuchtmittel um ein wesentliches.

Nachteile CM EIB-/KNX:

Es ist eine ETS Software zum Projektieren und Adressieren der *EIB/KNX*-Module nötig:

- Beschaffung der Software sehr teuer,
- Einarbeitung sehr mühsam,
- Schulung eventuell nötig,
- Schnittstelle für PC <-> EIB-Kommunikation nötig,
- durch CM EIB-/KNX Modul können nicht alle Hardware-Ein-/Ausgänge an der LOGO genutzt werden.

10.2 Vor- und Nachteile der S7-200

Vorteil S7-200:

- Programmstatus kann beobachtet werden
- Forcen → PC kann als Leitstelle genutzt werden, da setzen von Ein-/Ausgänge möglich ist,
- Programmierung in AWL, KOP und FUP nach IEC 61131-3,
-

Nachteil S7-200:

- Kleine CPU's nicht für Aufrüstung geeignet,
- Keine Echtzeituhr bei CPU < 222 vorhanden (muss modular erweitert werden),
- Keine Kommunikationsmöglichkeiten mit dem instabus EIB,
- kein Stromstoßrelais vorhanden (download bar),
- Stellen der Uhrzeit ist umfangreich

Vorteil S7-Micro/Win 32

- Entsprechende Netzwerke mit Fehlern werden angezeigt,
- Verwendete Symbole für symbolische Adressierung können in der Symboltabelle nachgeschaut werden,
- Beobachten des Statuszustandes an den Ein-/Ausgängen möglich,

-
-

Nachteil S7-Micro/ Win 32:

- Nur ein Ausgang pro Netzwerk,
- Kein Stromstoßrelais vorhanden,
- Ein Nachbau eines Stromstoßrelais funktioniert nicht mit „P“ und „N“-Flanken, nur mit „UND“-Gattern,
- Uhr stellen kompliziert bzw. bei CPU < 222 nicht möglich,
- Datum formatieren kompliziert,
- Verschieben und Einfügen der Ein-/Ausgänge sowie anderer Glieder sehr „knifflig“,

10.3 Vor- und Nachteile der S7-300

Die Siemens S7-300 Baureihe ist hervorragend für dezentralen und zentralen Einsatz geeignet. Durch die zahlreichen Erweiterungsmöglichkeiten und Gateway's sind ihr kaum Grenzen in punkto Anbindung an erweiterte Netze gesetzt. Die Verwendung des PROFIBUS's als Kommunikationsmedium bietet eine zukunftssichere Anwendung für erweiterte Anwendungen für lange Zeit. Durch die Eigenschaften des PROFIBUS's wird ein hoher Datentransfer und sichere Bandbreite zur Verfügung gestellt.

Die S7-300 Baureihen glänzen durch den modularen Aufbau der CPU und der kompakten Unterbringungsmöglichkeiten. Sie ist robust und leistungsstark. Dennoch benötigt sie keine Lüfter oder ähnliches und kann dadurch in fast jeder Umgebung untergebracht werden. Für eine kosten sparende 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.

Durch die hohe Anzahl der verschiedenen Hardware-Komponenten ist ferner Fachwissen für die Projektierung der Hardware und Software von Nöten. Es muss für jedes Projekt die richtige Hardware und Peripherie selektiert und eingebunden werden. Des Weiteren müssen jegliche Einstellung korrekt ausgeführt werden, damit ein Betrieb möglich ist.

Zahlreiche Bausteine stellt die SIMATIC Software zu Verfügung, doch leider sind sie nicht immer einfach zu verstehen. Viele Operationsbausteine und Datenbausteine haben Ihre eigenen Funktionen, die der Laie 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, die einen weiteren Kosten- und Zeitaufwand mit sich bringt.

Da die SIMATIC Software leider kein fertiges Stromstoßrelais besitzt, muss es selbst erstellt werden. Ein Stromstoßrelais zu entwickeln (softwaremäßig mit Logik-Bausteinen), was für den Fachmann eine Leichtigkeit ist, stellt für den ungeübten Anwender ein komplizierter Sachverhalt dar, der leider mit kostspieligem Zeitaufwand beglichen werden muss. Zudem muss eine Flatterunterdrückung für die Taster eingebaut werden, weil sonst der prellende Kontakt ungewünschte Schalthandlungen hervorrufen kann.

Ein weiterer Nachteil ist die Realisierung und Anbindung einer Wetterstation, die ein Teil der Gebäudeautomation ausmacht. Es gibt keine direkten PROFIBUS-Sensoren für eine Wetterstation. So müssen die Daten umständlich über ein entsprechendes Gateway umgewandelt werden. Ferner sind die Sensoren für die PROFIBUS Anbindung Industriesensoren, die dementsprechend gebaut sind – von Design kann man dort nicht sprechen. – Daraus resultiert, dass sehr teures und durchmesserstarkes PROFIBUS Kabel verlegt werden und der Einsatz bezugnehmend auf den Kosten/Nutzen-Faktor dieses nicht rechtfertigt (siehe S.89, Preistabelle S7-313).

Weitere Vor- und Vorteile sind in der folgenden Tabelle aufgestellt:

Vorteile:

- Zeit sparen:

- einfach auf Profil-Schiene anbringen,
- geringer Verdrahtungsaufwand,
- Dokumentation,
- Schaltung kann im Büro entworfen werden,
- relativ günstig für komplexe Steuerung,
- von jeder Schnittstelle aus im Netzwerk (PROFIBUS) programmierbar,
- erweiterbar,
- dimmen,
- automatische und intelligente Zuordnung der Logik-Gatter
- Programmierung nach IEC 61131-3
- Integrierte Peripherie steht zu Verfügung
- Kommunikationsschnittstelle
- Kommunikation zum EIB möglich

Nachteile:

- Schaltung kann nur mit angeschlossener Hardware richtig getestet werden,
- Komplexe Software, Engineeringtools,
- Experten für die Erstellung der Applikation und für die Inbetriebnahme erforderlich,
- Diffizile Anbindung an den instabus EIB,
- kein Stromstoßrelais vorhanden,
- beim Laden in „PG“ werden die lokalen Variablennamen nicht mit übernommen,
- ein Kommunikationsprozessor (CP) ist für die PC \leftrightarrow CPU Kommunikation und das Aufspielen der Applikation in die CPU von Nöten,
- fällt eine SLAVE Station aus, so wird der Master auch beeinträchtigt, sofern keine OB 86, 82 etc. geladen worden sind,
- Fehler können nur sehr mühselig behoben werden,
- unter Einsatz des PROFIBUS's muss die gesamte Anlage aufgebaut werden, bevor sie getestet werden kann,
- Stellen der Uhrzeit ist umfangreich

10.4 Verhalten der verwendeten Systeme bei Spannungsausfall

LOGO:

Alle Ausgänge stellen sich auf den Signalzustand „0“ ein. Ein speichern des Status der Anlage, wie es der vor dem Stromausfall war, ist nicht möglich.

S7-200:

Die Echtzeituhr (TOD) startet bei längerem Stromausfall oder Speicherverlust mit folgenden Datum und Uhrzeit: 01-Jan.90/ 00:00:00.

Die CPU und die Erweiterungsmodule gehen in den Signalzustand „0“. Doch bei Kurzschlüssen! an dem EM agieren die Eingänge willkürlich. Mal ist dann der Signalzustand „0“ oder das EM bleiben im Signalzustand „1“. Wechsel man von „RUN“ in „STOP“ dann werden alle Ausgänge auf „0“ gesetzt. Kehrt man wieder in den „RUN“-Modus geht die SPS in den vorherigen Betriebszustand zurück.

S7-300:

Die Echtzeituhr (TOD) startet bei längerem Stromausfall oder Speicherverlust mit folgenden Datum und Uhrzeit: 01-Jan.90/ 00:00:00.

Die CPU und die Erweiterungsmodule gehen in den Signalzustand „0“.

Wechsel man von „RUN“ in „STOP“ dann werden alle Ausgänge auf „0“ gesetzt. Kehrt man wieder in den „RUN“-Modus geht die SPS in den vorherigen Betriebszustand zurück.

Fehlerdiagnosen und -deutungen und weitere Verhalten der Peripherie bei Spannungsausfall sind dem Handbuch zu entnehmen.

10.5 Preisliste/ Kosten

Der Kostenvergleich der verwendeten Komponenten bezieht sich rein auf die Hardware, denn die Installations-, Projektierungs- und Inbetriebnahmekosten sind bei fast allen Komponenten gleich. Bei der Installation müssen bei allen System die gleiche Menge an Leitungen verlegt werden. Bezugnehmend auf die Projektierungskosten kann kein effektiver Wert angegeben werden, denn es ist von Installateur zu Installateur unterschiedlich, wie schnell er projektiert und wie er seine Arbeit vergütet.

Im Preisvergleich der verwendeten Komponenten, stellt sich die LOGO als preiswerteste Automatisierungskomponente heraus. Doch überraschenderweise ist die Preisdifferenz zu den anderen SPSsen geringer als erwartet. Bei der Zusammenstellung der Preisliste wurden Projektier-/Datenleitung und Software mit einberechnet. Diese könnten abgezogen werden, wenn der Hausherr die Anlage nicht selber warten möchte. Doch die Investition für die Software und Projektier-/Datenleitung könnte sich schnell rechnen, im Falle der Eigenprojektierung. Dadurch spart man sich die anfallenden Projektierungs- und Wartungskosten des Handwerkers.

Tabelle 3: Preisliste der verwendeten LOGO-Komponenten

(Die Preislisten beziehen sich auf die notwendigen Geräte für die Projektierung eines Einfamilienhauses mit 3 Etagen (UG,EG,OG). Für ergänzende Funktionen in der Automatisierung werden dementsprechend mehr Komponenten benötigt, für die weitere Kosten anfallen.)

LOGO!!				
Produktbezeichnung	Art-Nr.:	Anzahl	Stückpreis	Gesamt:
LOGO AM2	6ED1 055-1MA00-0BA0	0	85,84 €	0,00 €
LOGO AM2 PT100	6ED1 055-1MD00-0BA0	0	103,24 €	0,00 €
LOGO POWER 24V, 2,5A	6EP1 332-1SH41	1	99,95 €	99,95 €
LOGO Basis 230 RC	6ED1 052-1FB00-0BA4	2	134,95 €	269,90 €
LOGO Basis 24 RC	6ED1 052-1HB00-0BA4	1	129,95 €	129,95 €
LOGO DM8 12/24R	6ED1 055-1MB00-0BA1	4	64,50 €	258,00 €
LOGO DM8 230R	6ED1 055-1FB00-0BA1	8	69,95 €	559,60 €
LOGO DM8 24	6ED1 055-1CB00-0BA0	0	54,95 €	0,00 €
LOGO CM EIB/KNX	6BK1700-0BA00-0AA0	3	172,84 €	518,52 €
LOGO Soft Comfort 4	6ED1 058-0BA00-0YA0	1	56,84 €	56,84 €
LOGO PC Anschlusskabel	6ED1 057-1AA00-0BA0	1	98,95 €	98,95 €
			Summe:	1.991,71 €

Tabelle 4: Preisliste der verwendeten S7-200-Komponenten

S7-CPU 222				
Produktbezeichnung	Art-Nr.:	Anzahl	Stückpreis	Gesamt:
16 DE 24 V/DC, 24 V/DC 0,75 A		0	321,21 €	- €
EM 223 24 V DC, 16 Ein-/ 16 Relaisausgänge	6ES7 223-1PL22-0XA0	3	346,84 €	1.040,52 €
CPU 222, 8 Ein- / 6 Ausgänge	6ES7 212-1AB22-0XB0	2	269,95 €	539,90 €
CPU 224, DC/DC/DC 100-230V AC	6ES7 214-1AD22-0XB0	1	377,00 €	377,00 €
STEP 7-Micro/WIN 32 (V3.2) Einzellizenz	6ES7 810-2BC02-0YX0	1	114,34 €	114,34 €
S7-200 Toolbox: TP-Designer für TP070, V1.0	6ES7 850-2BC00-0YX0	0		- €
Kabel, RS-232/PPI-Multi-Master	6ES7 901-3CB30-0XA0	1	116,95 €	116,95 €
4 DE 24 V/DC, 24 V/DC 0,75 A		0	112,54 €	- €
4 DE 24 V/DC, Relais 2 A		0	118,32 €	- €
8 DE 24 V/DC, 24 V/DC 0,75 A		0	164,72 €	- €
8 DE 24 V/DC, Relais 2 A		0	176,32 €	- €
			Summe	2.188,71 €

Tabelle 5: Preisliste der verwendeten S7-300-Komponenten

S7- 313C 2-DP				
Produktbezeichnung	Art-Nr.:	Anzahl	Stückpreis	Gesamt:
Siemens Power Supply Spgs.vers.	6ES73071BA00-0AA0	1	67,90 €	67,90 €
Siemens CPU 313C 2-DP	6ES7313-6CE01-0AB0	1	300,00 €	300,00 €
Siemens DI 32 SM321 / DI32xDC24V	6ES73211BL00-0AA0	1	282,00 €	282,00 €
Siemens DO 32 SM322 / DO32xDC24V/0.5A	6ES73221BL00-0AA0	1	391,50 €	391,50 €
Siemens ANALOG / AO8x12Bit	6ES7332-5HF00-0AB0		0,00 €	0,00 €
Siemens STEP7 Simatic Manager		1	399,00 €	399,00 €
Siemens instabus DP EIB Link	6GK1415-0AA01	1	139,00 €	139,00 €
PROFIL-Schiene	6ES73921AJ00-0AA0	1	14,21 €	14,21 €
PROFIBUS-Kabel		10	4,96 € / m	49,60 €
Kommunikationsprozessor CP5611		1	389,00 €	389,00 €
Siemens Anschlussstecker PROFIBUS	6ES7972-0BB12-0XA0	2	63,95€	127,90 €
			Summe	2.159,21 €

Tabelle 6: Preisliste für ein Einfamilienhaus mit EIB (Standard)

EIB - Komponenten:	Art.-Nr.:	Stck.:	Stückpreis:	Gesamt:
EIB-Spannungsversorgung 640 mA	6180-101	1	270,47 €	270,47 €
EIB-2-Kanal-Wochenschaltuhr	6140 - 101	1	153,13 €	153,13 €
EIB-Datenschiene 277 mm	6184-3	1	8,18 €	8,18 €
EIB-Busanschlussklemme,	6183	45	0,89€	40,26 €
EIB-Unterputz-Busankoppler	6120 U	45	56,91 €	2.560,81 €
EIB-RS 232-Schnittstelle	6133-24	1	95,10 €	95,10 €
EIB-Schaltensor, 1fach	6115-24	45	28,12 €	1.265,45 €
EIB-Dimm-/Jalousiesensor	6118-24	2	28,12 €	56,24 €
EIB-Schaltaktor, 1-fach	6151 EB	3	104,30 €	312,91 €
EIB-Jalousie-/Serienaktor	6152 EB-101	5	162,08 €	810,40 €
EIB-Universaldimmaktor	6155 EB-101	5	218,83 €	1.094,16 €
EIB Logikmodul Reiheneinbau	6198/10	1	440,73 €	440,73 €
			Summe Gesamt:	6667,11€

11 Zusammenfassung

Im Rahmen meiner Diplomarbeit erforschte ich die drei Automationssysteme der Firma Siemens AG für industrielle Anwendungen auf ihre Anwendbarkeit in der Gebäudeautomation unter Anbindung an den EIB. Ein weiterer zu berücksichtigender Aspekt war, dabei, die Suche nach einem kostengünstigen, übersichtlichen, anwenderfreundlichen und einfach zu projektierenden System. Während weiterer Forschungsarbeiten stieß ich allerdings auch auf Probleme und Grenzen der genannten Systeme. Zum Beispiel war die Anbindung der S7-200 SPS an den EIB erst gar nicht möglich. Ein weiterer Versuch eine Siemens SPS, die S7-313 C-2 DP an die EIB- Welt zu koppeln, funktionierte nur unter Berücksichtigung der im „Kapitel 9.4.5“ beschriebenen Vorgehensweise. Daher kann man sagen, dass das Know-how der Technologie nicht alleine eine erfolgreiche Realisierung einer Anwendung garantiert. Es ist dementsprechend ein umfassendes Verständnis der Anwendung basierend auf der genutzten Technologie notwendig.

Doch nicht bei allen getesteten Komponenten musste der Anwender die gesamte Technologie bis ins Detail verstehen, wie es bei der LOGO der Fall ist. Es genügten Grundkenntnisse der Programmierung nach IEC 61131-3 und Grundkenntnisse in der ETS2-Software. Komplizierte Projektierung der Hardware und Konfigurationen von Speicherbausteinen müssen nicht beherrscht werden.

Nach ausgiebiger Forschung stellte sich heraus, dass sich unter den drei getesteten Systemen, die LOGO am besten für eine Gebäudeautomation eignet. Die LOGO-Vorkenntnisse der Elektroinstallateure und die einfache Projektierung, stellen sich als deutliche Vorteile der LOGO heraus. Die Möglichkeit der dezentralen Lösung mit der Ankopplung an den EIB, macht die LOGO flexibel und unabhängig. So eignet sie sich besonders für eine preisgünstige Erweiterungslösung an bestehende EIB Projekten. Der etwas höhere Preis des Kommunikationsmoduls im Vergleich zu den Erweiterungsmodulen oder der Basic, lässt sich mit der geringen Produktionsstückzahl dieses Moduls und den generell höheren Preisen bei Bussystemkomponenten für gewerke-übergreifende Kommunikation erklären.

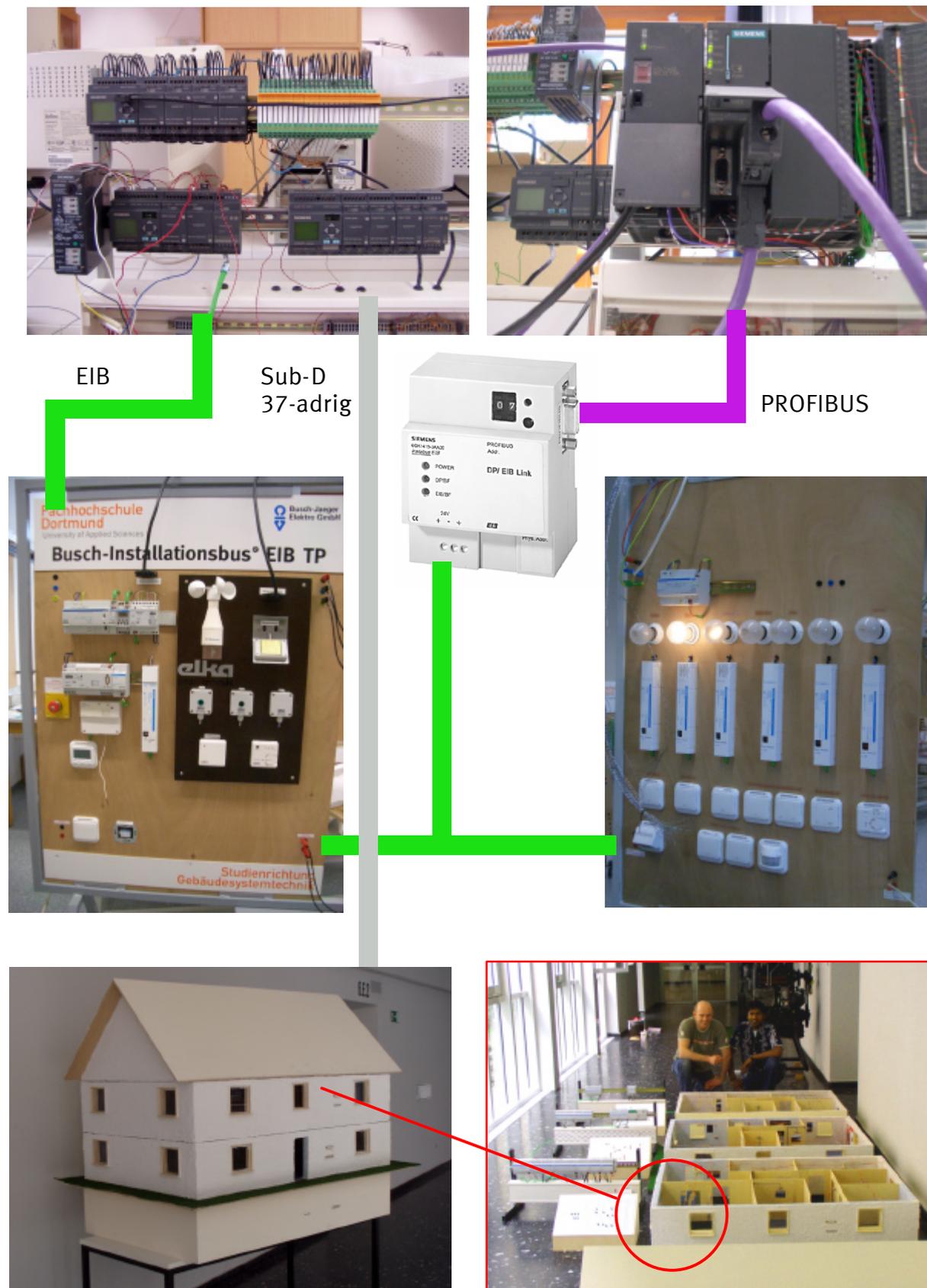


Abbildung 61: Aufbau und Anbindung der LOGO und der S7-300 an den EIB (Modellhaus)

Das beste, flexibelste und günstigste Ergebnis wird erzielt, wenn die LOGO als dezentrale Lösung angeboten wird. Sie sollte für einfache Steuerungsaufgaben, wie das Schalten von Licht, das Auf- und Abfahren von Jalousien, Rollläden etc., eingesetzt werden. Höherstehende Prozesse und Regelungen könnten dann zum Beispiel durch ein komplexeres System, dem EIB, erledigt werden. So kann ein einziger Sensor (z.B. Temperatursensor) an die LOGO angebunden werden, die zur automatischen Beschattung der Räume, aber auch gleichzeitig für die weitere Automation über den EIB genutzt werden.

Die S7-300 ist ein leistungsstarke SPS, die sehr gut für eine industrielle Automation geeignet ist. Sie ist sehr schnell und besitzt zudem eine Hochleistungs-CPU mit einem schnellen Zähler, für „Echzeit“ Prozess-Verarbeitung. Weiter besitzt sie eine Vielzahl an nützlichen Funktionen für eine Automation. Doch leider ist die S7-300 für eine reine Gebäudeautomation zu überdimensioniert und zu komplex in der Anwendung bzw. Projektierung, als dass sie sich effektiv im Gebäude nutzen lässt. Der langwierige Erlernprozess der Softwarehandhabung und die komplizierte Projektierung der Hardware sprechen gegen eine SPS in der Gebäudeautomation im privaten Bereich.

Falls aber ein Unternehmen mit einer übergeordnete Leittechnik das Gebäude und die industrielle Automation steuern will, dann ist die Kopplung der S7-300 an den EIB über den DP/EIB Link gut geeignet. So kann sie als zentrale Master-CPU für die gesamte Überwachung und Steuerung verwendet werden. Eine weitere S7-CPU oder EIB kann je nach Anwendung als dezentraler Slave eingesetzt werden.

In Bezug auf dezentrale und zentrale Zusammenarbeit der verschiedenen Automatisierungseinheiten ist von einer reinen Zentralisierung abzuraten. Denn für jede Verbindung zwischen Sensor oder Aktor und der Steuerung ist bei dieser Technik eine Verbindungsleitung zur Automatisierungseinheit zu legen (SPS). Zusätzlich muss für jeden Sensor und Aktor ein digitaler Ein- bzw. Ausgang (I/O) in der Steuerung vorgesehen werden. Dieses erweist sich als sehr arbeitsaufwendig und erhöhte die Brandlast eines Gebäudes. Allerdings kann bei geringer Komplexität und Anzahl der

zu automatisierenden Gerätschaften auch eine zentrale Installation gewählt werden (z.B: nur eine Etage oder Wohnung < ~80qm)

Eine bessere Lösung wäre die Dezentralisierung der Intelligenz unter gleichzeitiger Verwendung einer zentralen Gebäudeleittechnik.

So werden starre Einzelsysteme vermieden, die alle nur für sich arbeiten. Zudem werden unübersichtliche Verdrahtungen vermieden. Dies hat zur Folge, dass ein Teil der Kosten für die Verdrahtung sowie die Belastungen anderer moderner Kostenverursacher mit der LOGO und dem EIB nicht mehr ins Gewicht fallen und entschärft werden können.

Durch das Verlegen von Leerrohren bei Neubauten im Vorfeld, ist die Basis zur späteren Nachrüstung oder Erweiterung des Wohnumfeldes mit Komponenten des "intelligenten Wohnens" geschaffen.

Schon bei der Planung des Hauses sollte man für die Zukunft Vorsorge treffen, damit z.B. eine Video-Sprechanlage an der Haustür installiert, eine Alarmanlage nachgerüstet, zukunftsgemäße Fenster- und Türsteuerungen realisiert oder die Rollläden elektrifiziert werden können. Diese und eine ganze Reihe weiterer Ausstattungswünsche lassen sich mit erheblich weniger Aufwand und Kosten realisieren, wenn im Haus Leerrohre verlegt sind. Auch der "Access Point" für den drahtlosen Internetanschluss muss für einen guten Empfang an der richtigen Stelle aufgestellt werden. Dort benötigt er eine, dem aktuellen Stand der Technik entsprechende Leitung zum Internet. Auch hier ist Nachrüstung oder Austausch der Leitungen deutlich einfacher, wenn im Haus Leerrohre verlegt sind.

Natürlich unterscheiden sich zukunftsorientierte Sichtweisen von zukunftsorientiertem Handeln. So bleibt es jedem Hauseigentümer selbst überlassen, ob er „nur“ sein Eigenheim den Bedürfnissen *bis zur Gegenwart* anpasst, oder ob er sich darauf einlässt, für sich und seine Familie nach vorne zu planen. Dadurch, dass sich durch den Einbau der Leerrohre kaum finanzielle und keine räumlichen Nachteile ergeben, wäre mit diesem kleinen Schritt ein großer Schritt in Richtung zukunftsweisendem Wohnen getan.

Des Weiteren stellte ich durch die Befragung der Elektrobetriebe fest, dass das Elektrohandwerk ein „reaktives“ Gefüge ist. Daraus ergeben sich nicht nur ein physische, sondern vor allem auch psychische Gründe für die Schwierigkeit der Durchsetzung der Gebäudesystemtechnik. Da der Installateur das Bindeglied zwischen Produzent und Verbraucher sein sollte, kann sich die Gebäudeautomation nur gerade durch die Akzeptanz und Aufgeschlossenheit dieses Bindeglieds durchsetzen. Schließlich resultiert für den Installateur nicht nur die hinzukommende technische Herausforderung, sondern auch eine marktwirtschaftliche. So ist er nicht mehr länger nur aufgefordert, die Erweiterung seines Handwerks zu erlernen, sondern er muss auch die Vor- und Nachteile für seine Kunden und vor allem für sich selbst abwägen, die diese Veränderung seines Leistungskatalogs mit sich brächte. Denn nur wenn der Installateur „als Mann vom Fach“, wie ihn der Volksmund nennt, von der Gebäudeautomation als Weiterentwicklung überzeugt ist, kann er den Schritt wagen, mit seinem Kunden zusammen ein solches Projekt anzugehen. Doch wenn natürlich die Kostenersparnisse für den Endverbraucher als Vorteil angeführt werden, ist der Gedanke an finanzielle Einbussen auf Seiten des Installateurs nahe liegend. Aber durch eine auf Angst basierende Verslossenheit gegenüber Weiterentwicklungen, wertet der Installateur selbst seinen Berufszweig ab, der vor allem in Deutschland auf Vertrauen und Kompetenz beruht. Schließlich wäre sonst auch die aktuelle Diskussion über die Stellung des Meisterbriefes unnötig.

11.1 Fazit und Ausblick

Der Testaufbau des Modellhauses hat gezeigt, dass eine Businstallation in nahezu allen Fällen beim Neubau empfohlen werden kann. Wichtig ist der Einstieg, der für Installateure wie für Verbraucher mit der Legung der Busleitung und Leerrohre beginnen könnte.

So war im Zuge des Vergleiches der drei Systeme festzustellen, dass sich potenzielle Kunden sehr aufgeschlossen gegenüber einer solch zukunftsgerichteten Anwendung wie die der Gebäudeautomation zeigen (Anhang 13.14). Ob diese dann auch tatsächlich den Weg über ihren Installateur zur Gebäudeautomation finden,

konnte im Rahmen dieser Diplomarbeit nicht berücksichtigt werden, aber ggf. in weiteren Untersuchungen erschlossen werden.

Bei den Gesprächen mit den Elektroinstallateuren kristallisierte sich heraus, dass Elektriker keine Marketingexperten sind. Dabei betrachte ist diese Einschränkung nicht als Hindernis, sondern viel mehr als Chance zu sehen. Denn dieses Handwerk ist flächendeckend in Deutschland verbreitet, so dass diese Zunft folglich auch flächendeckend wirken kann. Damit liegt es nun an der Industrie bzw. den Herstellern von Gebäudesystemkomponenten, zunächst an „die kleinen Leute“ des Handwerks heranzutreten, um ihnen mit einfachen Rechenbeispielen die Tür zu einem neuen Gebiet zu öffnen. Natürlich kann dieser Stein nicht ohne weiteres ins Rollen gebracht werden. Denn nur durch die Nachfrage der Verbraucher ergibt sich für die Industrie Handlungsbedarf. Da die Nachfrage aber, wie es sich in der Umfrage zeigte, aufgrund des mangelnden Informationsstandes beim Endverbraucher gehemmt ist, klafft an dieser Stelle die größte Lücke. Um die Gebäudesystemautomation in dem Kreislauf von Angebot und Nachfrage zu etablieren, sehe ich am ehesten auf Seiten der Industrie eine Möglichkeit. Sie ist zweifelsfrei auf Innovationen angewiesen und besitzt darüber hinaus auch im Vergleich zu einem Handwerker das Rückrats, einen großen Schritt in Richtung Innovationen zu gehen.

Vorgeschlagen wird daher, z.B. flächendeckend Musterhäuser mit Gebäudeautomationstechniken auszustatten. Hieraus ergeben sich für Handwerker, wie für Kunden Vorteile. Zum einen bestünde für den Elektriker die Möglichkeit, sich mit Hilfe der Industrie an dieses Gebiet heranzutasten, schließlich müssen auch die Handwerker der Musterhäuser ausgebildet sein. Zum anderen müssen die Kunden nicht länger die so genannte „Katze im Sack“ kaufen. Abstrakte Worte wie „LOGO“ werden auch für den Laien im wahrsten Sinne des Wortes greifbar. Eine weitere Möglichkeit wäre das Angebot von Rabatten, wobei hier allerdings dann der Preis bzw. die Preisschlacht vor das Interesse an der Technik treten könnte. Natürlich bieten auch Messen ein Forum für Interessierte. Doch ist auch hier anzumerken, dass das Angebot von Endverbrauchern eher weniger gut angenommen wird, da sie den Handwerker ihres Vertrauens vorziehen. Hier ergibt sich aber eine Lobby für Industrie und Handwerk, um Ideen, Erfahrungen und vor allem auch Innovationen auszutauschen wie kennen zu lernen.

Wobei alle meine Überlegungen eine wichtige Hürde nehmen müssen. Der Geldbeutel bei Hausherren-/bauern, ist aus Erfahrung sehr eng geschnürt. Folglich ist damit dann auch der Spielraum für größer Anschaffungen und Investitionen, worunter auch die Gebäudeautomation fällt, sehr eingeschränkt.

Betrachtet man noch die Tatsache des Marktpotentials im Wohnbaumarkt, dann wird schnell ersichtlich, dass immer weniger Neubauten errichtet werden, dafür aber die Investitionen für Renovierungsbauten stetig steigen. Dies hat zur Folge, dass nachträgliche Einbauten und Erweiterungen von Gebäudeautomationssystemen immer öfters erfolgen müssen.

Doch leider ist der Einbau von Bus, sowie SPS –Komponenten nur bei Neubauten und bei kompletten Renovierungen, wo der Altbau bis auf Rohbau-Zustand hergerichtet wird, leicht zu realisieren. Doch es ist ja noch nicht das letzte Haus gebaut worden und es wird immer noch genügend Potenzial vorhanden sein, die LOGO-Systeme in Neubauten unterzubringen.

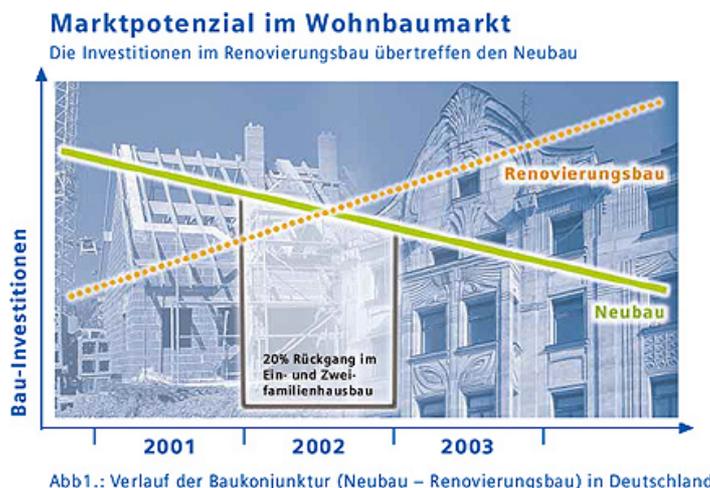


Abbildung 62: Marktpotential im Wohnbaumarkt [Siemens.de/alpha]

Des Weiteren will man in der westlichen Kultur sich einen hohen Energieaufwand leisten und ist somit auch nicht bereit, etwa im Interesse des Umweltschutzes und der Energieressourcenschonung für die kommende Generation Abstriche zu machen, oder gar Investitionen zu tätigen. Das Bewusstsein für die Notwendigkeit, unser Energieverbrauchsverhalten zu ändern, ist zumindest heute noch stark

unterentwickelt. Zumindest aber scheut man sich, aus den erkannten Notwendigkeiten die logische Konsequenz zu ziehen.

Über diese Realität muss man sich im Klaren sein, wenn man Investitionen bzw. Suggestionen für das Energiemanagement durchsetzen will.

Daher ist es leichter, dem Kunden erst einfache Funktionen zu verkaufen, die den Aspekt der Sicherheit und des Komforts in den Vordergrund stellen. Für diese sind sie eher bereit Geld zu investieren. Ist erst einmal ein solches System eingebaut, ist es später kein großer Aufwand, optimierende Systeme für das Energiemanagement einbauen zu lassen.

12 Präsentation auf der Messe „light + building 2004“ in Frankfurt

Auf der größten Leitmesse für die Bereiche Licht, Elektrotechnik und Gebäudeautomation wurden den Besuchern und potentiellen Studenten fünf Diplomarbeiten, eine Ingenieursarbeit und ein Projekt im Rahmen von „Jugend forscht“ aus dem Fachbereich Informations- und Elektrotechnik (ehemalig Gebäudesystemtechnik) der FH-Dortmund präsentiert. Zwei Diplomarbeiten zur Visualisierung der Gebäudefunktion wurden mit der Wetterstation ICONAGs BCON und einem UMTS-Modem der Firma Vodafone ausgestellt. Darunter befand sich auch die hier vorliegende Diplomarbeit, die die Realisierung der Gebäudesteuerung mit der LOGO unter der Ankopplung des EIB's zeigte. Im Mittelpunkt stand die virtuelle Projektierung und Visualisierung von Gebäudebussystemen unter Einsatz von OPC und Cosimir, die mit dem ersten Preis der EIBA Konnex Association gekrönt worden ist.

Diese Arbeiten verdeutlichen, dass die FH-Dortmund auch über die theoretischen Vorlesungen hinaus, zukunfts- und praxisorientierten Tätigkeiten nachgeht, und damit dem Namen University Applied Sciences gerecht wird.



Abbildung 63: Diplomanten der FH-Dortmund:
o.: J.Jeganathan, v.l.: K.Gröne, P.Tonk, D.Außendorf, N.Eckardt

13 ANHANG

13.1 Abkürzungsverzeichnis

Aktor	↔	Befehlsempfänger
AM	↔	Analogmodule LOGO
AWL	↔	Anweisungsliste
BUS	↔	binary unit system; zwei adrige Sammelschiene für Daten
CM	↔	Kommunikationsmodul von dem LOGO!-Master
CP	↔	Kommunikationsprozessor von Siemens
CPU	↔	Central Procesor Unit /zentrale Verarbeitungseinheit
D&D	↔	Drag & Drop
DB1	↔	SIMATIC: Datenbaustein 1
D-Click	↔	Doppel Klick
DM	↔	Digitalmodul LOGO
EIB	↔	European Installation Bus
EIS	↔	EIB Interworking Standard
EM	↔	Erweiterungmodule LOGO!
ETS 2	↔	EIB Tool Software Version 2
FB1	↔	SIMATIC: Funktionsbaustein 1
FC1	↔	SIMATIC: Funktionscode 1
FUP	↔	Funktionsplan
Gateway	↔	Protokollumsetzer, verschiedene Netze miteinander koppeln
IEC	↔	International Electrotechnical Commission
KNX	↔	Standard der Konnex Association
KOP	↔	Kontaktplan
LOGO	↔	Logikmodul der Firma Siemens
M-Click-L	↔	Maus Klick links
M-Click-R	↔	Maus Klick rechts
OB1	↔	SIMATIC: Operationsbaustein 1
OPC	↔	OLE for Process Control
PPI	↔	Übertragungsprotokoll

PROFIBUS	↔	Process Field Bus, RS-482 Stecker
S7-200	↔	SPS 200 der Firma Siemens
S7-300	↔	SPS 300 der Firma Siemens
SCL	↔	Structured Control Language
Sensor	↔	Befehlsgeber
SPS	↔	speicherprogrammierbare Steuerung
UMTS	↔	Universal Mobile Telecommunications System
VPS	↔	Verbindungsprogrammierte Steuerung

13.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 01: modernes intelligentes Haus mit Internet Kühlschränke.....	8
Abbildung 02: Herkömmliche Verdrahtung im Vergleich zu digitaler Parametrierung.....	12
Abbildung 03: Kommunikationspyramide	15
Abbildung 04: Maximalaufbau einer LOGO mit Analogeingängen	22
Abbildung 05: Maximalaufbau einer LOGO ohne Analogeingängen	22
Abbildung 06: Verschaltung LOGO!.....	23
Abbildung 07: Montage LOGO und Erweiterungsmodule	24
Abbildung 08: Demontage LOGO und Erweiterungsmodule.....	24
Abbildung 09: LOGO!Basic 230 RC.....	26
Abbildung 10: LOGO DM8 24 R	27
Abbildung 11: LOGO CM EIB/KNX	28
Abbildung 12: Bedienoberfläche Logo!Soft	31
Abbildung 13: Schaltprogramm Entwicklung	31
Abbildung 14: Symbolleiste „Werkzeug“	32
Abbildung 15: Verbinden einzelner Blöcke miteinander	32
Abbildung 16: Simulation der Schaltung	33
Abbildung 17: Schaltplan in FUP	37
Abbildung 18: Schaltplan von KOP nach FUP konvertiert	37
Abbildung 19: Organisation eines Projektes	38
Abbildung 20: LOGO 24 RC+ CM EIB /KNX	39
Abbildung 21: Anschluss Spannungsversorgung und Busleitung an CM EIB-/KNX	40
Abbildung 22: ETS-Software – Auswahl der einzelnen Spezifikationen.....	42
Abbildung 23: Produktverwaltung – Produktkatalog Siemens LOGO CM	42
Abbildung 24: Modul Projektierung in der ETS 2.....	43
Abbildung 25: Räume erstellen, Gerätschaften einfügen und Objekte anzeigen.....	43
Abbildung 26: Produkt suche.....	44
Abbildung 27: Komplette LOGO-Objekte in der ETS	45
Abbildung 28: Verbinden mit aktueller Gruppe	46

Abbildung 29: Programmierung	47
Abbildung 30: virtueller Eingang I24 – Interoperabilität von EIB- und LOGO-Teilnehmern.....	48
Abbildung 31: SPS der Baureihe SIMATIC S7-400, S7-300 und S7-200 [i3]	51
Abbildung 32: SPS-Struktur.....	51
Abbildung 33: Micro SPS S7-200 Produktbeschreibung [SIE3]	54
Abbildung 34: S7-CPU 222	55
Abbildung 35: STEP 7- Micro/Win 32 Software	56
Abbildung 36: FUP-Darstellung in Micro / WIN 32.....	57
Abbildung 37: Kommunikationsschnittstelle selektieren	58
Abbildung 38: Dialog Infofenster Laden in CPU	59
Abbildung 39: Laden in CPU	60
Abbildung 40: Programmstatus Beobachten.....	61
Abbildung 41: FORCEN von Ein-/Ausgängen	61
Abbildung 42: Systemaufbau DP/EIB Link	64
Abbildung 43: DP/EIB Link.....	65
Abbildung 44: Station einfügen.....	67
Abbildung 45: neues Projekt erstellen.....	67
Abbildung 46: Station einfügen.....	68
Abbildung 47: neues Projekt erstellen.....	68
Abbildung 48: PG/PC Schnittstelle einstellen.....	69
Abbildung 49: Eigenschaften PROFIBUS Netzwerk.....	69
Abbildung 50: Netzeinstellungen	70
Abbildung 51: Hardware Konfiguration	70
Abbildung 52: Hardware Katalog in HW-Konfig.....	71
Abbildung 53: Einbinden des DP/EIB Links	71
Abbildung 54: Adresse DP/EIB Link vergeben.....	72
Abbildung 55: Programmablauf für S7-DP Master	73
Abbildung 56: Neue Bausteine einfügen.....	73
Abbildung 57: Array von 0...211 für DB10 und DB11.....	75
Abbildung 58: Ermitteln der Kommunikationsobjekte für DP und EIB	76
Abbildung 59: SIMATIC Station in Zielsystem laden	78
Abbildung 60: LOGO-Baugruppen im Schaltschrank	80
Abbildung 61: Aufbau und Anbindung der LOGO und der S7-300 an den EIB (Modellhaus)	93
Abbildung 62: Marktpotential im Wohnbaumarkt [Siemens.de/alpha]	98
Abbildung 63: Diplomanten der FH-Dortmund:	100
Abbildung 64: LOGO Soft – UG/Teil 1	107
Abbildung 65: LOGO Soft – UG/Teil 2	108
Abbildung 66: LOGO Soft – UG/Teil 3	109
Abbildung 67: LOGO Soft – UG/Teil 4	110
Abbildung 68: LOGO Soft - UG- Anschlussliste	111
Abbildung 69: LOGO Dokumentation OG	112
Abbildung 70: LOGO Dokumentation UG	113

13.3 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: PROFIBUS Protokoll (OSI-Modell)	18
Tabelle 2: Speicherbereich S7-2xx.....	62
Tabelle 3: Preisliste der verwendeten LOGO-Komponenten	90
Tabelle 4: Preisliste der verwendeten S7-200-Komponenten.....	90
Tabelle 5: Preisliste der verwendeten S7-300-Komponenten.....	91
Tabelle 6: Preisliste für ein Einfamilienhaus mit EIB (Standard)	91
Tabelle 7: Erdgeschoss.....	114
Tabelle 8: Obergeschoss	114
Tabelle 9: Kellergeschoss	115
Tabelle 10: Erdgeschoss.....	116
Tabelle 11: Obergeschoss.....	116
Tabelle 12: Kellergeschoss	117

13.4 Literaturverzeichnis

- [1] S.Baumgarth: Digitale Gebäudeautomation, Arbeitskreis der Professoren für Regelungstechnik, Springer Verlag Berlin Heidelberg New York 2004
- [2] Siemens AG A&D: LOGO Handbuch, Produkt-Nr.: A5E00228104-01, logo_d.pdf www.siemens.de/logo , Ausgabe 2003
- [3] W.Gießler: SIMATIC S7, SPS-Einsatzprojektierung und –Programmierung, VDE Verlag Berlin und Offenbach 2001
- [4] ZVEI, Zentralverband Elektrotechnik und Elektroindustrie e.V., Fachverband Installationsgeräte und –systeme, Handbuch Gebäudesystemtechnik, 1997 4. überarbeitete Auflage, Frankfurt am Main
- [5] de-special future: Bussysteme für die Gebäudeinstallation, Hüthing & Pflaum Verlag, München 2001
- [6] Siemens AG A&D: S7-200 Systemhandbuch, Produkt-Nr.: 6ES7298-8FA23-8AH0, Ausgabe 05/2003, S7-200_d.pdf
- [7] Busch-Jaeger Elektro GmbH: Busch-Installationsbus® EIB, Prospekt: Gebäudesystemtechnik für das Perfekte Haus
- [8] W.Schneider: Praxiswissen Digitale Gebäudeautomation- Planen, Konfigurieren, Betreiben, Vieweg Verlag, Braunschweig/ Wiesbaden 1997

[9] Siemens AG A&D: DP/EIB Link Handbuch, Produkt-Nr.: C79000–G8900–C133,
HB_DP-EIB_d.pdf, Ausgabe 01/2000

13.5 Internetverzeichnis

- [FutS] Futurelife Schweiz,
<http://www.futurelife.ch> , Stand 03/04
- [IWOH] Intelligentes Wohnen,
www.intelligentes-wohnen.com , Stand 04/04
- [WIKP] Wikipedia, Die freie Enzyklopädie,
www.de.wikipedia.org , Stand 06/04
- [IMG] Innovations-Management Rheinland-Pfalz,
www.img-rlp.de ,Stand 03/04
- [IWOAT] Intelligentes Wohnen]WohnNet.at,
www.wohnnat.at ,Stand 05,04
- [TUM] Technische Universität München,
www.rcs.ei.tum.de/courses/seminar/fieldbus , Stand 06/04
- [SIE1] SIEMENS AG, A&D AS SM MP Micro Automation, Gleiwitzer Strasse 555,
D-90475 Nürnberg-Moorenbrunn
www.siemens.de/logo, Stand 03/04
- [SIE2] Firma Siemens AG/ Katalog und Onlinebestellungen
www.mall.ad.siemens.de , Stand 04/04
- [SIE3] Siemens AG S7-200,
www.siemens.de/S7-200, Stand 05/04
- [SIE4] Siemens AG S7-300,
www.siemens.de/S7-300 , Stand 07/04
- [KiePe] Kieback – Peter Technologie für Gebäudeautomation, Kieback&Peter
GmbH & Co KG, Tempelhofer Weg 50, D-12347 Berlin
www.kieback-peter.de , Stand 07/04
- [IBL] Dipl.-Ing. Markus Nagel, Internet Based Learning – Einführungsbeispiel
zu PROFIBUS, D-38228 Salzgitter

[http://www.energietechnik.fh-dotmund.de/personen/spszentr/
Internet_Based_Learning/Internet_Based_Learning.htm](http://www.energietechnik.fh-dotmund.de/personen/spszentr/Internet_Based_Learning/Internet_Based_Learning.htm), Stand 08/04

[STMS]

Fachhochschule Münster, Fachbereich Elektrotechnik,
www.studet.fh-muenster.de/~diefrie/einfh.html , Stand 06/04

13.6 LOGO Soft – Dokumentation

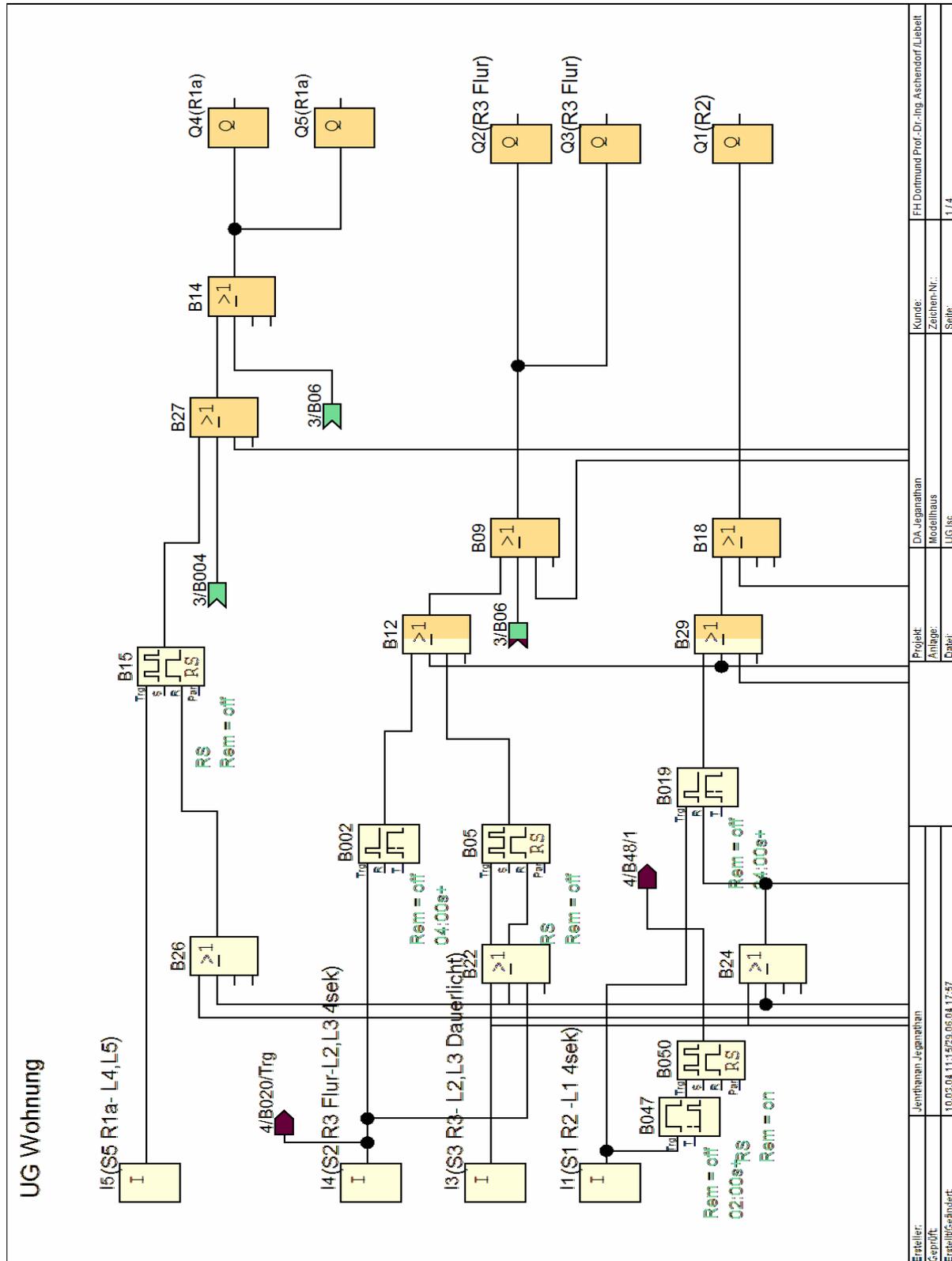
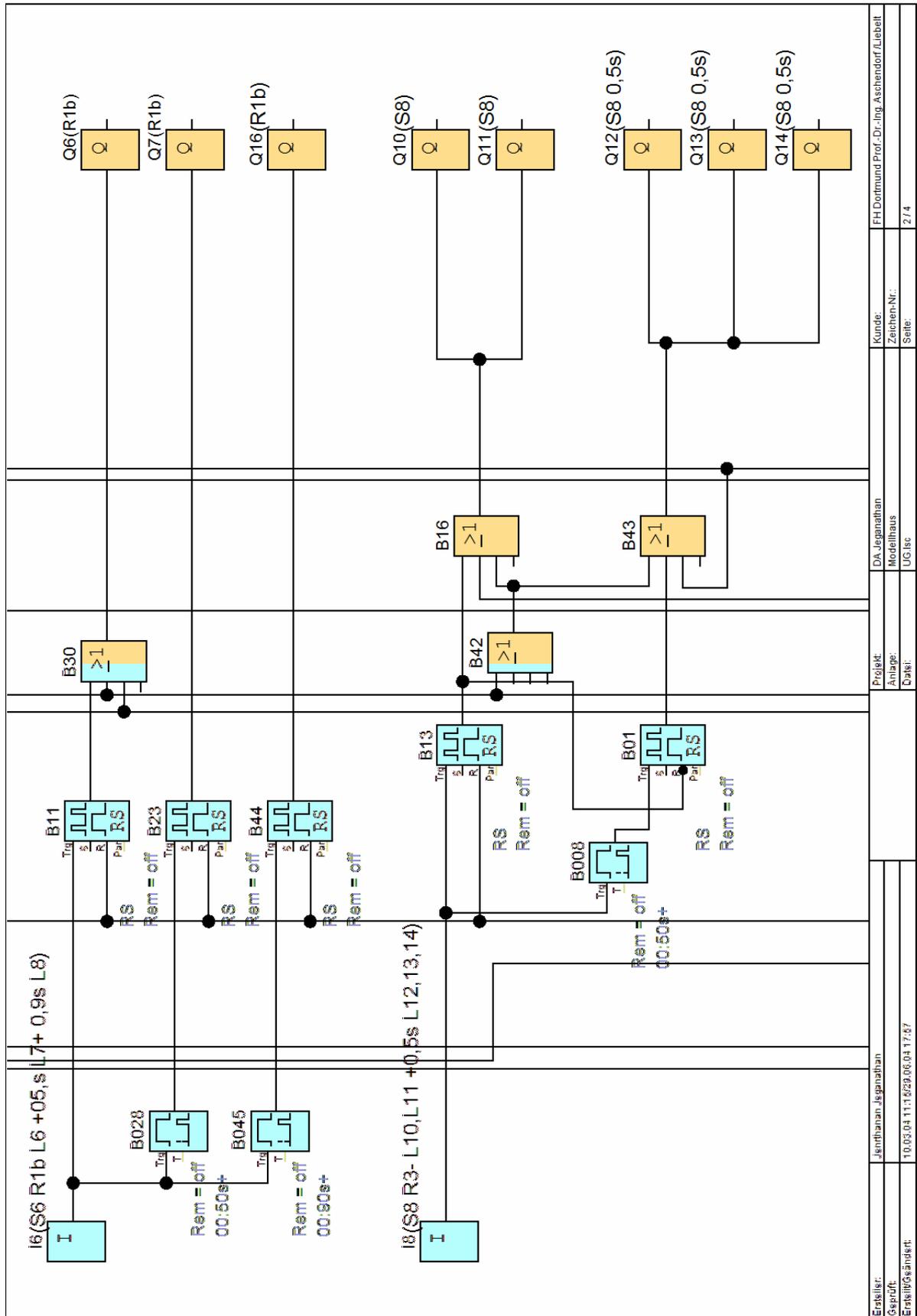


Abbildung 64: LOGO Soft – UG/Teil 1



Ersteller:	Jenrathanan Jeganathan	Projekt:	DA Jeganathan	Kunde:	FH Dortmund Prof.-Dr.-Ing. Ashendorf/Leibell
Gepflegt:		Anlage:	Modelhaus	Zeichen-Nr.:	
Erstellt/Gesändert:	10.03.04 11:15:29,06.04 17:57	Datssi:	UG/isc	Seite:	2 / 4

Abbildung 65: LOGO Soft – UG/Teil 2

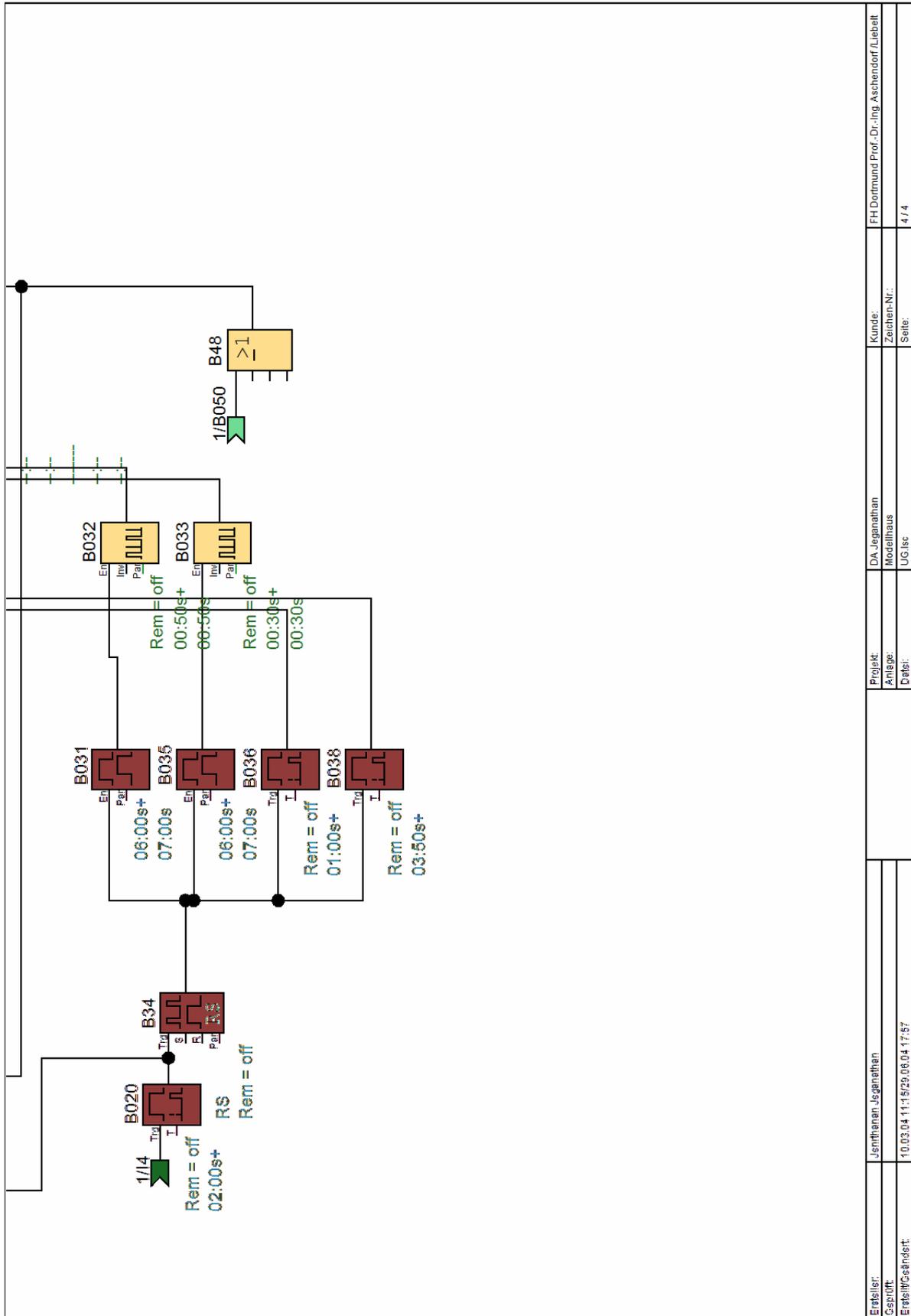


Abbildung 67: LOGO Soft – UG/Teil 4

Erfasser: Geprüft: Erstellt/Geändert:	Jenrathanan_Jenrathanan	Projekt: Anlage: Datei:	DA_Jenrathanan Modellhaus UG.isc	Kunde: Zeichen-Nr.: Seite:	FH Dortmund Prof.-Dr.-Ing.Aschendorf/Liebelt 4 / 4
---	-------------------------	-------------------------------	--	----------------------------------	---

Anschluss	Beschriftung				
I1	S1 R2 -L1 4sek				
I2	S4 R3 Haus verl. + 2sek Alarm				
I3	S3 R3- L2,L3 Dauerlicht				
I4	S2 R3 Flur-L2,L3 4sek				
I5	S5 R1a- L4,L5				
I6	S6 R1b L6 +0,5s L7+ 0,9s L8				
I7	S7 R4- L9				
I8	S8 R3- L10,L11 +0,5s L12,13,14				
I9					
Q1	R2				
Q2	R3 Flur				
Q3	R3 Flur				
Q4	R1a				
Q5	R1a				
Q6	R1b				
Q7	R1b				
Q8	LOGO EIB Ausgang Haus aus				
Q9	R4				
Q10	S8				
Q11	S8				
Q12	S8 0,5s				
Q13	S8 0,5s				
Q14	S8 0,5s				
Q15					
Q16	R1b				
C3 ◀					
C4 ▶					
S1					
S2					
S3					
S4					
S5					
S6					
S7					
Ersteller:	Jenrathanan Jeganathan	Projekt:	DA Jeganathan	Kunde:	FH Dortmund Prof.-Dr.-Ing.
Gepflegt:		Anlage:	Modellhaus	Zeichen-Nr.:	
Erstellt/Geändert:	10.03.04 11:15/29.06.04 17:57	Datei:	UG.lsc	Seite:	4

Abbildung 68: LOGO Soft - UG- Anschlussliste

13.9 Pinbelegung Sub-D Stecker bei der LOGO

Tabelle 7: Erdgeschoss

Pin	Funktion	Raum
1	S1	1
2	S2	1
3	S3	1
4	S4	1
5	S5	1
6	S6	1
7	S7	1
8	S8	5
9	S9	1
10	S10	1
11	S11	4
12	S12	1
13	S13	3
14	S14	3
15	S15	3
16	S16	3
17	x	x
32	S18	2
33	S19	3
34	S20	3
35	S21	3
18	24VDC +	
19	24VDC +	
20	L1,L2	1
21	L3,L4	1
22	L5,L7	1
23	L6	5
24	L8	4
25	L9	3
26	L10	3
27	L11	3
28	L12	3
29	L13	2
30	L14	1
31		
36	24VDC -	
37	24VDC -	

Tabelle 8: Obergeschoss

Pin	Funktion	Raum
1	S1	3
2	S2	5
3	S3	5
4	S4	5
5	S5	5
6	S6	7b
7	S7	7a
8	S8	6
9	S9	4
10	S10	2
11	S11	2
12	S12	2
13	S13	1
14	S14	1
15	S15	5
16		
17		
18	24VDC +	
19	24VDC +	
20	L1	3
21	L2	5
22	L3	5
23	L4	7b
24	L5	7a
25	L6	6
26	L7	4
27	L8	4
28	L9	2
29	L10	2
30	L11,L12	1
31	L13	1
32		
33		
34		
35		
36	24VDC -	
37	24VDC -	

Tabelle 9: Kellergeschoss

Pin	Funktion	Raum
1	S1	2
2	S2	5
3	S3	5
4	S4	5
5	S5	1a
6	S6	1b
7	S7	3
8	S8	3
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18	24VDC +	
19	24VDC +	
20	L1	2
21	L2,L3	5
22		
23	L4,L5	1a
24	L6,L7,L8	1b
25	L9	4
26	L10,L11	3
27	L12,L13,L14	3
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36	24VDC -	
37	24VDC -	

13.9.1 Programmierung der Etagen (LOGO)

Tabelle 10: Erdgeschoss

Schalter	Eingang	Lampe	Ausgang
S1	I1	L1,L2,L14	Q1, Q14
S1 + 2sek	I1	L3,L4	Q3,Q4
S2	I2	Urlaub Zeituhr I	Urlaub (Q3,Q4,Q6,Q9,Q10,Q11,Q12,Q13)
S2	I2	Urlaub Zeituhr II	Zeituhr II (Q1,Q2,Q7,Q14)
S3	I3	Haus verlassen	Alle Ausgänge, außer Zeitglieder I18,I12
S4	I4	L3,L4	Q3,Q4
S5	I5	ALARM	alle Ausgänge blinken
S6	I6	L1,L2,L14	Q1,Q14
S6 + 0,2sek	I6	L3,L4	Q3,Q4
S7	I7	Alarm RESET	
S8	I8	L6	Q6
S9	I9	X	X
S10	I10	L7 dauerlicht	Q7
S11	I11	L8	Q8
S12	I12	L7 4sek an	Q7 Zeit
S13	I13	X	X
S14	I14	L9,L12	Q9,Q12
S15	I15	L9,L10,L11,L12	Q9,Q10,Q11,Q12
S16	I16	X	X
S18	I18	L13 Treppenlicht 4sek	Q13
S19	I19	(L9,L10) AUS/ L11,L12	(Q9,Q10) AUS/ Q11,Q12
S21	I21	SZENE	(Q1,Q2,Q7,Q14) blinken/ (Q3,Q4,Q6;Q11,Q12) an
S24 KNX	I24	Haus verlassen	S2 Keller EIB-Taste schaltet alle Etagen aus

Tabelle 11: Obergeschoss

Schalter	Eingang	Lampe	Ausgang
S1	I1	L1 Zeitautom. (4sek.)	Q1
S1 + 2 sek.	I1	L1, URLAUB	Zeit I (Q4,Q11,Q12)/ Zeit II (Q1,Q2,Q3)
S2	I2	L2,L3 (Zeitautom 4 sek.)	Q2,Q3
S3	I3	Haus verlassen	Haus verlassen, alle Ausgänge aus!
S4	I4	SZENE	(Q1,Q2,Q3) blinken/ (Q4,Q10,Q11,Q12) an
S5	I5	ALARM	alle Ausgänge blinken
S6	I6	L4	Q4
S7	I7	L5	Q5
S8	I8	L6	Q6
S9	I9	L7,L8	Q7,Q8
S10	I10	X	X
S11	I11	X	X
S12	I12	L10	Q10
S12 + 2 sek.	I12	L9	Q9
S13	I13	L11,L12	Q11,Q12
S14	I14	L14 (L13 im Haus nicht vorhanden)	Q13,Q14
S15	I15	L2,L3 dauerlicht	
S15 + 2 sek.	I15	ALARM RESET	ALARM RESET
S24/ KNX	I24	Haus verlassen	S2 Keller EIB-Taste schaltet alle Etagen aus

Tabelle 12: Kellergeschoss

Schalter	Eingang	Lampe	Ausgang
S1	I1	L1 Zeitautom. 4 sek.	Q1
S1 + 2 sek.	I1	URLAUB	Zeit I (Q1,Q4) / Zeit II (Q2,Q3)
S2	I2	Haus verlassen	Haus verlassen, alle Ausgänge aus!
S3	I3	L2,L3	Q2
S4	I4	L2,L3 4 sek.	Q2
S5	I5	L4,L5	Q3
S6	I6	L6,L7	Q4
S7	I7	L9	Q5
S8	I8	L10,L11	Q6
S8 + 0,5sek	I8	L12,L13,L14	Q7
S24/ KNX	I24 Virtuell	Haus verlassen	Q8, alles aus, weiter gebrückt auf I24 (EG, OG)

13.10 S7-200 Projektierung EG

Netzwerk 1
Raum 1 Flurunterdrückung S1

Symbol	Adresse	Kommentar
S1	E2.1	
S5	E2.6	

Netzwerk 2
Raum 1 (S1 + S6) - (A1-L1, A2-L3, A14-L14)

Symbol	Adresse	Kommentar
S1	M1.0	kein SET
S6	M1.0	

Netzwerk 3
Raum 1 (S1) - (A1-L1, A2-L2, A14-L14)

Symbol	Adresse	Kommentar
S1	M1.0	

Netzwerk 4
Raum 1 (S1) - (A1-L1, A2-L2, A14-L14)

Symbol	Adresse	Kommentar
S12	E1.2	

Netzwerk 5
Raum 2 Reset Verzögerung des Ausgange S12 (Schalter_S12)

Symbol	Adresse	Kommentar
S12	M12.0	

Netzwerk 6
Raum 1 (S1 + Zehk) - (Q4)

Symbol	Adresse	Kommentar
S1	M4.0	
Zehk	M0.0	

Netzwerk 7
Raum 2 (S12 + Zehk) - (Q4)

Symbol	Adresse	Kommentar
S12	M4.0	
Zehk	M0.0	

Netzwerk 8
Raum 1 (S1 + Zehk) - (Q4)

Symbol	Adresse	Kommentar
S1	M4.0	
Zehk	M0.0	

Netzwerk 9
Raum 1 (S1 + Zehk) - (Q4) Kontrolllicht für Systeme 'Haus_aus'

Symbol	Adresse	Kommentar
S1	M4.0	
Zehk	M0.0	

Netzwerk 10
Raum 1 (S1 + Zehk) - (Q4)

Symbol	Adresse	Kommentar
S1	M4.0	
Zehk	M0.0	

Netzwerk 11
Flur R1 Taster S12 Time 4 sec

Symbol	Adresse	Kommentar
S12	E1.2	

Netzwerk 12

Symbol	Adresse	Kommentar
S12	E1.2	

Netzwerk 13
Flur Treppenhaus (S1) - Time 4 sec - (A1)

Symbol	Adresse	Kommentar
S1	E0.1	

Netzwerk 14
Flur Treppenhaus (S1) - Time 4 sec - (A1)

Symbol	Adresse	Kommentar
S1	M10.0	

Netzwerk 15
Raum 1 Flurunterdrückung S13

Symbol	Adresse	Kommentar
S13	E1.3	

Netzwerk 16
Raum 1 (S13) - (A11-L11, L12) anlauf/ SM0.0 NICHT nur Reserviert für Änderungen

Symbol	Adresse	Kommentar
S13	M13.0	

Netzwerk 17
Raum 1 Flurunterdrückung S14

Symbol	Adresse	Kommentar
S14	E1.4	

Netzwerk 18
Raum 1 (S14) - (A13-L13, L14)

Symbol	Adresse	Kommentar
S14	M14.1	

Netzwerk 19
Raum 1

Symbol	Adresse	Kommentar
S14	M14.1	

Netzwerk 20
Raum 1

Symbol	Adresse	Kommentar
S14	M13.0	

Netzwerk 21
Raum 1

Symbol	Adresse	Kommentar
S14	M14.1	

Netzwerk 22
Raum 1

Symbol	Adresse	Kommentar
S14	M14.1	

Netzwerk 23
Raum 1

Symbol	Adresse	Kommentar
S14	M14.1	

Netzwerk 24
Raum 6 Flurunterdrückung

Symbol	Adresse	Kommentar
S8	E2.6	

Netzwerk 25
Raum 6 (S8) - (M6-L6)

Symbol	Adresse	Kommentar
S8	M6.0	

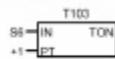
Netzwerk 26
Raum To Flurunterdrückung

Symbol	Adresse	Kommentar
S7	E0.7	

Netzwerk 27
Raum To (S7) - (M5-L5)

Symbol	Adresse	Kommentar
S7	M5.0	

Netzwerk 28
raum 7b Flatterunterdrückung



Symbol	Adresse	Kommentar
S6	E0.6	

Netzwerk 29

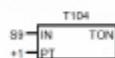
Raum 7a (S6)–[A4-L4]



Symbol	Adresse	Kommentar
Haus_aus	M0.0	
Mem_R7b_S6	M0.7	
Q4	A0.4	

Netzwerk 30

Raum 4 Flatterunterdrückung



Symbol	Adresse	Kommentar
S9	E2.7	

Netzwerk 31

Raum 4 (S9)–[A7-L7, L8]



Symbol	Adresse	Kommentar
Ausg_S9	M9.0	
Haus_aus	M0.0	
Mem_R4_S9	M9.4	

Netzwerk 41



Symbol	Adresse	Kommentar
Urlaub_S1_Plus	M8.3	

Netzwerk 42

Timer Urlaub (Url)



Symbol	Adresse	Kommentar
Urlaub_S1_Plus	M8.3	

Netzwerk 43

Urlaubsteuerung Timer Monat



Symbol	Adresse	Kommentar
Timer_Monat	V101.0	

Netzwerk 44

Urlaubsteuerung Timer Tag



Symbol	Adresse	Kommentar
Timer_Tag	V102.0	

Netzwerk 45

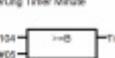
Urlaubsteuerung Timer Stunde



Symbol	Adresse	Kommentar
Timer_Std	V103.0	

Netzwerk 46

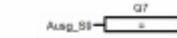
Urlaubsteuerung Timer Minute



Symbol	Adresse	Kommentar
Timer_Min	V104.0	

Netzwerk 32

Raum 4 (S9)–[A7-L7, L8]



Symbol	Adresse	Kommentar
Ausg_S9	M9.0	
Q7	A1.1	

Netzwerk 33

Raum 4 (S9)–[A7-L7, L8]

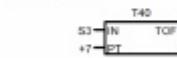


Symbol	Adresse	Kommentar
Ausg_S9	M9.0	
Q8	A1.7	

Netzwerk 34

Netzwerk 35

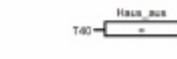
Haus verlassen



Symbol	Adresse	Kommentar
S3	E0.3	

Netzwerk 36

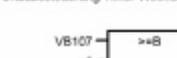
Haus verlassen (S3)–[alles aus] setzen auf alle Pulse Relays auf R0 ALARM nach 2sec. S2



Symbol	Adresse	Kommentar
Haus_aus	M0.0	

Netzwerk 47

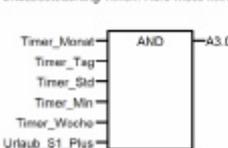
Urlaubsteuerung Timer Wochentag (1=So, 7=Sa.)



Symbol	Adresse	Kommentar
Timer_Woche	V107.0	

Netzwerk 48

Urlaubsteuerung Timen/ A3.0 muss mit Ausg_Urlaub ersetzt werden



Symbol	Adresse	Kommentar
Timer_Min	V104.0	
Timer_Monat	V101.0	
Timer_Std	V103.0	
Timer_Tag	V102.0	
Timer_Woche	V107.0	
Urlaub_S1_Plus	M8.3	

Netzwerk 49

// Test Urlaubfunktion



Symbol	Adresse	Kommentar
Ausg_Urlaub	M8.2	
Urlaub_S1_Plus	M8.3	

Netzwerk 9



Symbol	Adresse	Kommentar
Haus_aus	M0.0	
S2	E0.2	

Netzwerk 10

// Taster S15 dauerlicht –(A3,A5)



Symbol	Adresse	Kommentar
Mem_R0_Flar	M0.1	
S_unbelegt	E0.0	kein SET
Schalter_S15	M15.0	

Netzwerk 11

// Taster S2, S2 Time 4 sec, S10 dauerlicht –(A7)



Symbol	Adresse	Kommentar
lang_Urlaub	M8.2	
Schalter_S15	M15.0	

Netzwerk 12

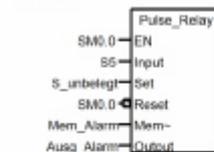
// Taster S2, S2 Time 4 sec, S10 dauerlicht –(A7)



Symbol	Adresse	Kommentar
lang_Urlaub	M8.2	
Schalter_S15	M15.0	

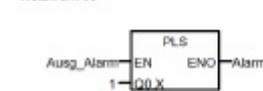
Netzwerk 37

Alarm S5



Symbol	Adresse	Kommentar
Ausg_Alarm	M7.0	
Mem_Alarm	V1.1	
S5	E0.5	
S_unbelegt	E0.0	kein SET

Netzwerk 38



Symbol	Adresse	Kommentar
Alarm	M10.0	
Ausg_Alarm	M7.0	

Netzwerk 39

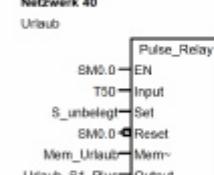
Urlaub



Symbol	Adresse	Kommentar
S2	E0.2	

Netzwerk 40

Urlaub



Symbol	Adresse	Kommentar
Mem_Urlaub	V1.2	
S_unbelegt	E0.0	kein SET
Urlaub_S1_Plus	M0.3	

13.11 ETS Projektierung DP/EIB Link

13.12S7-300 Projektierung UG – FB1

SIMATIC ...IC 300(1)\CPU 313C-2 DP\...\FB1 - <offline> 10.08.2004 15:16:56

FB1 - <offline>

```

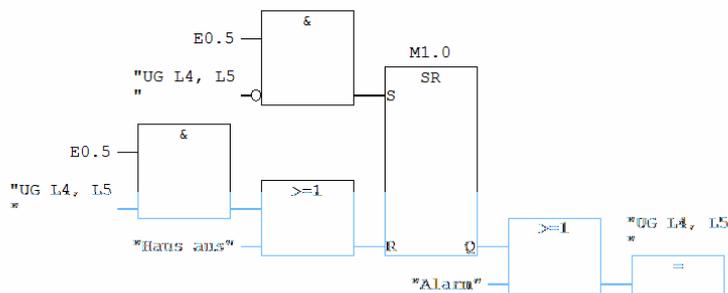
""
Name:           Familie:
Autor:          Version: 0.1
                Bausteinversion: 2
Zeitstempel Code: 07.08.2004 14:20:05
                Interface: 28.07.2004 14:08:27
Längen (Baustein / Code / Daten): 00442 00330 00002
    
```

Adresse	Deklaration	Name	Typ	Anfangswert	Kommentar
	in				
	out				
	in_out				
	stat				
	temp				

Baustein: FB1 S7-Projekt UG mit Schalten Telegramm auf EIB (E0.1 -E0.5)

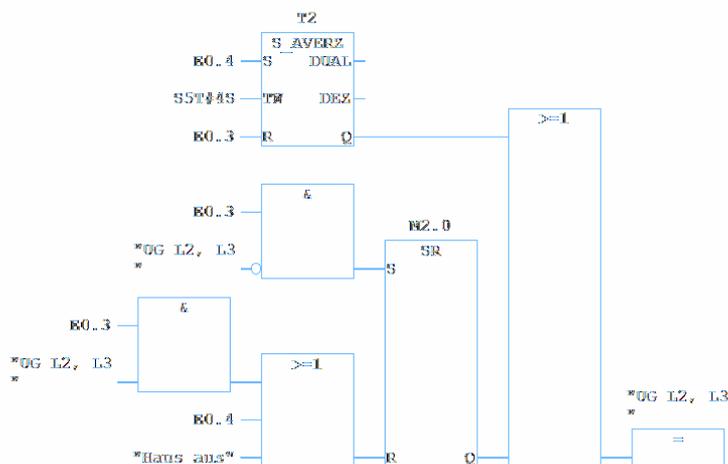
Netzwerk: 1 UG Raum 3

Raum 1a [S5]--(A4-L4,A5-L5)



Netzwerk: 2 Flur

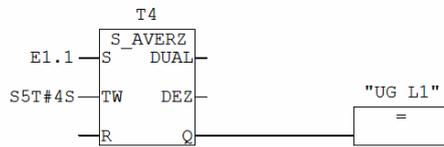
Flur Taster S4. S4 Time 4 sec, S3 dauerlicht --(A3,A2)
Flur Taster S3 dauerlicht --(A3,A2)



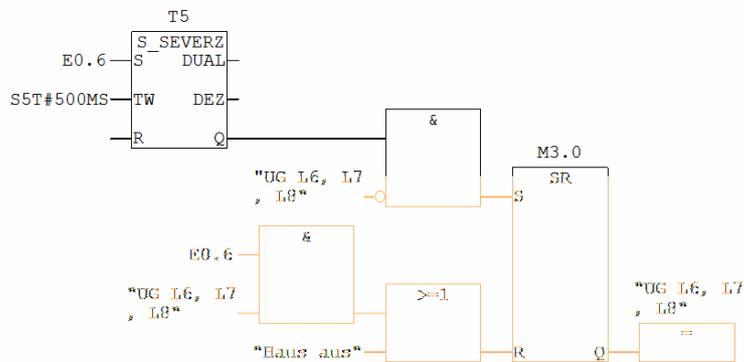
SIMATIC ...IC 300(1)\CPU 313C-2 DP\...\FB1 - <offline>

10.08.2004 15:16:56

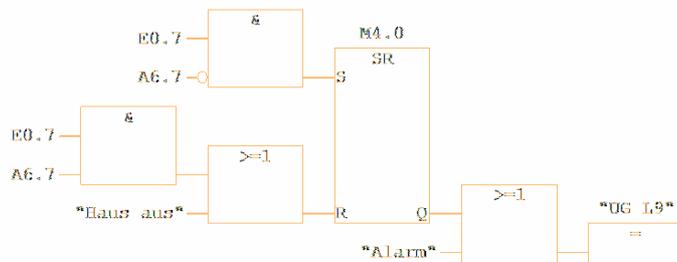
Netzwerk: 3 Flur Treppenhaus RAUM 1
[S1]--Time 4 sec --(A1)



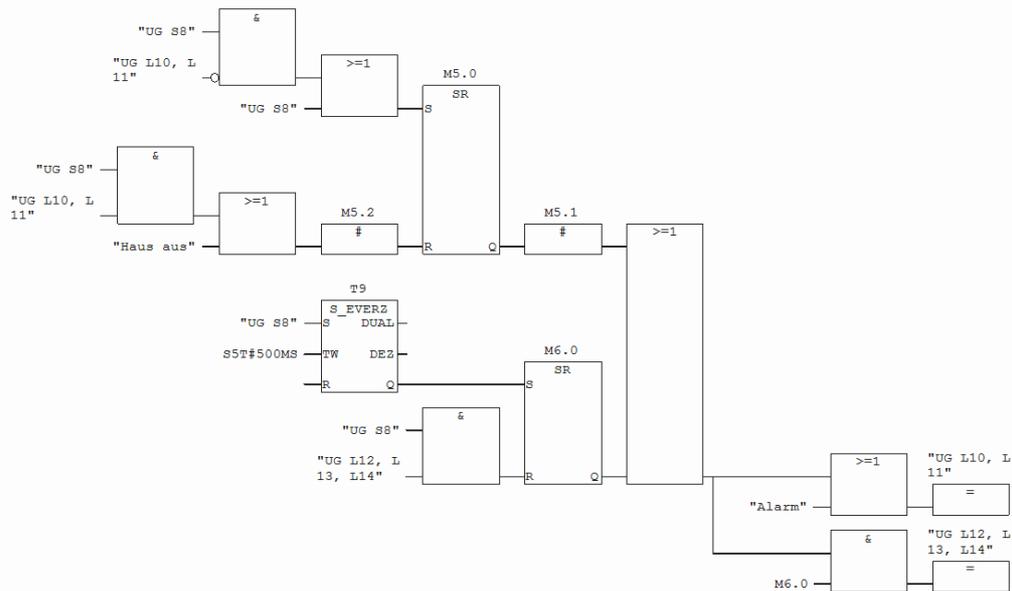
Netzwerk: 4 Raum 1b
Raum 1b [S6]--(A6-L6), [S6-0,5sek]--(A6.1-L7), [S6-0,9sek]--(A6.2-L8)



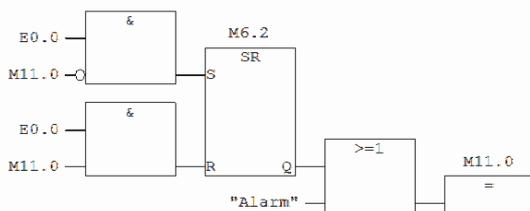
Netzwerk: 5 Raum 4
(S7) --(L9)



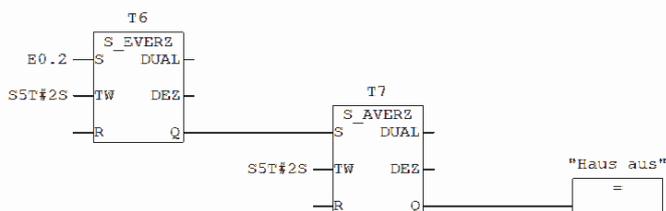
Netzwerk: 6 Raum 3 groß
(S8) --(L10,L11) + 0,5 sec (L12,L13,L14)



Netzwerk: 7 DB EIB Telegram Test Projektierung
M11.0 = Speichern der Info für EIB Telegramm. Senden Daten auf EIB.



Netzwerk: 8 Szene "Haus aus"
SET auf alle Reset der SR-FLIP FLOPs



Netzwerk: 9 ALARM
Blinken



Netzwerk: 10 Test EIB Kommunikation



Netzwerk: 11 Test EIB Kommunikation II
Sende Telegramm auf Konn-Objekt 0.0



13.13 Fragebogen und Auswertung

Fragebogen zu:
Gebäudeautomationskomponenten

1. Haben sie Erfahrung mit Gebäudesystemtechnik (GST) oder Gebäudeautomation?

- Ja
 Nein

2. Welche Systeme kennen Sie?

- a) EIB-TP
b) LOGO
c) S7-200
d) S7-300
e) Andere

i. Welche?: _____

3. Wenn Nein, wodurch ist das bedingt? (Antwortfelder einfach abhaken)

- a) Informationsmangel
b) Vorbehalte, z. B. technischer Art
c) Information von Herstellern
d) Kostenfrage
e) Interessensmangel
f) Zeitfrage
g) Andere Gründe

4. Wenn ja, wo liegen die Vorteile in diesem System?

- a) Flexibilität
b) Komfort
c) Zeit-/Kostensparnis
d) Preis
e) Erweiterbar
f) Einfach zu programmieren/ parametrieren

5. Wenn es Ihrer Meinung nach Vorteile gibt, gibt es auch Nachteile?

- Ja
 Nein

Wenn NEIN, dann weiter mit Frage 7.

6. Wenn ja, welche?

7. Ist der Installationsaufwand bei Gebäudeautomationskomponenten geringer als bei konventioneller Installation?

- Ja
 Nein

8. Wenn nein, warum?

9. Wird effektiv Leitungsgut gespart?

- Ja
 Nein

Fragebogen zu der Diplomarbeit von Jenarthanan Jeganathan: Projektierung und Aufbau eines Modelhauses mit den Automatisierungssystemen S7-300, S7-200 und LOGO von der Firma Siemens zur Übernahme von Gebäudeautomatisierungsaufgaben unter Ankopplung des European Installation Bus (EIB).

Fragebogen zu:
Gebäudeautomationskomponenten

Fachhochschule
Dortmund

10. Ist der Arbeitsaufwand geringer?

- Ja
- Nein

11. Ist eine Gebäudeautomation sinnvoll?

- Ja
- Nein

12. Welche der folgenden Möglichkeiten einer modernen Elektroinstallation würden sie befürworten oder positiv entgegen sehen?

- a) Szene Hausverlassen
 - i. Lichter gehen alle aus
 - ii. Herd aus
 - iii. Backofen aus
 - iv. HiFi-Video etc aus.
- b) Lichtszene (je Szene Video, Lesen etc. oder persönliche)
- c) Heizungsregulierung bei offenem Fenster
- d) Heizungsregelung per Zeitsteuerung und Fernabfrage
- e) Automatische Jalousien Ein-Ausfahren bei direkter Sonneneinstrahlung
- f) Windsensor (Schutz Jalousien)
- g) Alarm + blinken aller Leuchtmittel
- h) Statusabfrage Hauszustand per SMS
- i) Anwesenheitssimulation

13. Welche Lösung bevorzugen sie und welche ist Ihrer Meinung nach günstiger?

- a) Dezentrale Lösung (pro Etage, Nische Deckeneinlass)
- b) Zentrale Lösung (Keller, Dachgeschoss etc.)

14. Warum hat die Gebäudeautomation mit Akzeptanz-Problemen zu kämpfen?

- a) Preis
- b) High-Tec → zu Neu
- c) Zu komplex
- d) Informationsmangel
- e) Der Sinn wird nicht erkannt
- f) Zu wenig Angebote
- g) Zu viele verschiedene Systeme
- h) Eigene Meinung...

15. Welche Aussagen treffen auf sie zu oder welche beherrschen sie?

- a) Installation von Bussystemen
- b) Installation LOGIKMODUL / SPS
- c) Programmierung nach IEC 61131-3 (S7, LOGO)
- d) Wartung der o.g. Systeme
- e) Inbetriebnahme der o.g. Systeme
- f) Ankopplung zu anderen Systeme

Fragebogen zu der Diplomarbeit von Jenarthanan Jeganathan: Projektierung und Aufbau eines Modelhauses mit den Automatisierungssystemen S7-300, S7-200 und LOGO von der Firma Siemens zur Übernahme von Gebäudeautomatisierungsaufgaben unter Ankopplung des European Installation Bus (EIB).

Auswertung Fragebogen zu:
Gebäudeautomationskomponenten

Haben Sie Erfahrungen mit Gebäudesystemtechnik oder Gebäudeautomation?			
Ja	15	Nein	5
Welche Systeme kennen sie?...			
Keine	3		
EIB - Twisted Pair	14		
LOGO Siemens	10		
S7-200	5		
S7-300	2		
andere...	6		
Wenn nein: Wodurch ist dies bedingt?			
Informationsmangel	17	Kostenfrage	3
Vorbehalte z. B. technischer Art	4	Interessensmangel	2
Information durch Hersteller	4	Zeitfrage	2
andere Gründe	5		
Wenn ja: Wo liegen die Vorteile in diesem System?			
Flexibilität	17	Preis	0
Komfort	18	Erweiterbar	14
Zeit-/Kostensparnis	18	Einfach zu programmieren/parametrieren	14
Wenn es Ihre Meinung nach Vorteile gibt, gibt es in Ihren Augen auch Nachteile?			
Ja	16	Nein	4
Wenn ja, welche?			
Schwer vermittelbar, bedienbar	2	Abhängigkeit, Selbstständigkeit geht verloren	2
Angst vor anfälligen Bauteilen (Wartung), Lebensdauer-Ausfall, Zuverlässigkeit	5	Kosten für Programmierung	2
Abhängigkeit Kunde → Installateur	1	Kompliziert	2
Adressierung, Übersicht, Zeitaufwand	2		
Ist der Installationsaufwand bei Gebäudeautomationskomponenten geringer als bei konventioneller Installation?			
Ja	9	Nein	12
Wenn nein, warum?			
Es wird mehr Leitung benötigt, Aufwand höher	4		
Wird effektiv Leitungsgut gespart?			
Ja	4	Nein	16
Ist der Arbeitsaufwand geringer?			
Ja	2	Nein	18
Ist eine Gebäudeautomation sinnvoll?			
Ja	20	Nein	0
Welche der folgenden Möglichkeiten einer modernen Elektroinstallation würden sie befürworten oder positiv entgegen sehen?			
Szene Hausverlassen	18	Heizungsregulierung bei offenem Fenster	20
<i>i. Lichter gehen alle aus</i>	18	Heizungsregelung per Zeitsteuerung	18
<i>ii. Herd aus</i>	17	Aut. Jalousien Ein-/Ausfahren bei direkter Sonneneinstrahlung	20
<i>iii. Backofen aus</i>	17	Windsensor (Schutz Jalousien)	14
<i>iv. HiFi-Video etc. aus</i>	14	Alarm + Blinken aller Leuchtmittel	6
Lichtszene (je Szene Video, Lesen, etc)	8	Statusabfrage Hauszustand SMS	8
		Anwesenheitssimulation	14
Welche Lösung bevorzugen sie und welche ist Ihrer Meinung nach günstiger			
Dezentrale Lösung (pro Etage, Nische) mit Zentraler Schnittstelle	18	Zentrale Lösung (Keller, Dachgeschoss etc.)	2

Fragebogen zu der Diplomarbeit von Jenarthanan Jeganathan: Projektierung und Aufbau der Gebäudesystemtechnik eines Modellhauses unter Verwendung der Automatisierungssysteme Siemens S7-300, S7-200 und LOGO unter Ankopplung des European Installation Bus (EIB) im Vergleich.

Auswertung Fragebogen zu:
Gebäudeautomationskomponenten

Fachhochschule
Dortmund

Warum hat die Gebäudeautomation mit Akzeptanzproblemen zu kämpfen?			
Preis	20	der Sinn wird nicht erkannt	12
High-TEC → zu Neu zu komplex	6 8	zu wenig Angebote	2
Informationsmangel	16	Zu viele verschiedene Systeme	4
Eigene Meinung.....	6 →	Zu viel Technik, techn. Wandel zu schnell, Angst vor keinen Eingriffsmöglichkeiten	
Welche Aussagen treffen auf sie zu oder welche beherrschen sie?			
Installation von Bussystemen	6	Wartung der o.g. Systeme	8
Installation LOGIKMODUL / SPS	10	Inbetriebnahme der o.g. Systeme	8
Programmierung nach IEC 61131-3	12	Ankopplung zu anderen Systemen	4

13.14 Diagramm 1 – Sinn Gebäudeautomation

Ist eine Gebäudeautomation sinnvoll?

