

**SAIA® PCD**  
Process Control Devices

**Programmier-Werkzeuge  
für WINDOWS - PG 4**



---

## SAIA-Burgess Gesellschaften

<b>Schweiz</b>	SAIA-Burgess Electronics AG Freiburgstrasse 33 CH-3280 Murten ☎ 026 672 77 77, Fax 026 670 19 83	<b>Frankreich</b>	SAIA-Burgess Electronics Sàrl. 10, Bld. Louise Michel F-92230 Gennevilliers ☎ 01 46 88 07 70, Fax 01 46 88 07 99
<b>Deutschland</b>	SAIA-Burgess Electronics GmbH Daimlerstrasse 1k D-63303 Dreieich ☎ 06103 89 060, Fax 06103 89 06 66	<b>Niederlande</b>	SAIA-Burgess Electronics B.V. Hanzeweg 12c NL-2803 MC Gouda ☎ 0182 54 31 54, Fax 0182 54 31 51
<b>Österreich</b>	SAIA-Burgess Electronics Ges.m.b.H. Schallmooser Hauptstrasse 38 A-5020 Salzburg ☎ 0662 88 49 10, Fax 0662 88 49 10 11	<b>Belgien</b>	SAIA-Burgess Electronics Belgium Avenue Roi Albert 1er, 50 B-1780 Wemmel ☎ 02 456 06 20, Fax 02 460 50 44
<b>Italien</b>	SAIA-Burgess Electronics S.r.l. Via Cadamosto 3 I-20094 Corsico MI ☎ 02 48 69 21, Fax 02 48 60 06 92	<b>Ungarn</b>	SAIA-Burgess Electronics Automation Kft. Liget utca 1. H-2040 Budaörs ☎ 23 501 170, Fax 23 501 180

---

## Vertretungen

<b>Gross-britannien</b>	Canham Controls Ltd. 25 Fenlake Business Centre, Fengate Peterborough PE1 5BQ UK ☎ 01733 89 44 89, Fax 01733 89 44 88	<b>Portugal</b>	INFOCONTROL Electronica e Automatismo LDA. Praceta Cesário Verde, No 10 s/cv, Massamá P-2745 Queluz ☎ 21 430 08 24, Fax 21 430 08 04
<b>Dänemark</b>	Malthe Winje Automation AS Håndværkerbyen 57 B DK-2670 Greve ☎ 70 20 52 01, Fax 70 20 52 02	<b>Spanien</b>	Tecnosistemas Medioambientales, S.L. Poligono Industrial El Cabril, 9 E-28864 Ajalvir, Madrid ☎ 91 884 47 93, Fax 91 884 40 72
<b>Norwegen</b>	Malthe Winje Automasjon AS Haukelivn 48 N-1415 Oppegård ☎ 66 99 61 00, Fax 66 99 61 01	<b>Tschechische Republik</b>	ICS Industrie Control Service, s.r.o. Modranská 43 CZ-14700 Praha 4 ☎ 2 44 06 22 79, Fax 2 44 46 08 57
<b>Schweden</b>	Malthe Winje Automation AB Truckvägen 14A S-194 52 Upplands Väsby ☎ 08 795 59 10, Fax 08 795 59 20	<b>Polen</b>	SABUR Ltd. ul. Druzynowa 3A PL-02-590 Warszawa ☎ 22 844 63 70, Fax 22 844 75 20
<b>Suomi/ Finnland</b>	ENERGEL OY Atomitie 1 FIN-00370 Helsinki ☎ 09 586 2066, Fax 09 586 2046		
<b>Australien</b>	Siemens Building Technologies Pty. Ltd. Landis & Staefa Division 411 Ferntree Gully Road AUS-Mount Waverley, 3149 Victoria ☎ 3 9544 2322, Fax 3 9543 8106	<b>Argentinien</b>	MURTEN S.r.l. Av. del Libertador 184, 4° "A" RA-1001 Buenos Aires ☎ 054 11 4312 0172, Fax 054 11 4312 0172

---

## Kundendienst

<b>USA</b>	SAIA-Burgess Electronics Inc. 1335 Barclay Boulevard Buffalo Grove, IL 60089, USA ☎ 847 215 96 00, Fax 847 215 96 06
------------	---

**SAIA® Process Control Devices**

# **Programmier-Werkzeuge für MS WINDOWS**

**PG4 - Version 1.3**

SAIA-Burgess Electronics AG 1996. Alle Rechte vorbehalten  
Ausgabe 26/748 D1 - 02.1996

Technische Änderungen vorbehalten

# Anpassungen

---

Handbuch: Programmier-Werkzeuge für MS WINDOWS - PG4 Version 1.3 - Ausgabe D1

Datum	Abschnitt	Seite	Beschreibung
27.10.2000	---	---	Kleine Anpassungen für die Support Homepage

# Inhalt

---

	Seite
<b>1. Einführung, Übersicht</b>	<b>1-1</b>
1.1 Kurzbeschreibung des PG4	1-1
1.2 Wer arbeitet mit dem PG4	1-3
1.3 Die einzelnen Werkzeuge des PG4	1-4
1.3.1 Der FUPLA (Function Block Diagram: FBD)	1-4
1.3.2 Der KOPLA (Ladder Diagram: LD)	1-5
1.3.3 Das SAIA <sup>®</sup> GRAFTEC (Sequential Flow Chart: SFC)	1-6
1.3.4 Der IL-Editor (IL = Instruction List)	1-8
1.3.5 Der Konfigurator	1-9
1.3.6 Die Projektbibliothek (Project Library)	1-10
1.3.7 Der Projektmanager (Project Manager)	1-11
<b>2. Installation des PG4</b>	<b>2-1</b>
2.1 Ansprüche an den Personal Computer	2-1
2.2 Installation	2-2
2.3 Inhalt des Verzeichnisses PG4	2-6
2.4 Nachträgliche Installation einzelner Funktionsfamilien	2-7
2.5 Installation entfernen	2-8
<b>3. Projektbibliothek, Projektmanager und Konfigurator</b>	<b>3-1</b>
3.1 Aufruf und Beschreibung der Projektbibliothek	3-1
3.1.1 Das Untermenü 'File'	3-2
3.1.2 Das Untermenü 'View'	3-5
3.1.3 Das Untermenü 'Help'	3-6
3.1.4 Die Symbol-Leiste	3-7
3.1.5 Die Status-Zeile	3-7

	Seite	
3.2	Aufruf und Beschreibung des Projektmanagers	3-9
3.2.1	Das Hauptmenü des Projektmanagers	3-9
3.2.2	Das Untermenü 'File'	3-10
3.2.3	Das Untermenü 'View'	3-14
3.2.4	Das Untermenü 'Resource'	3-15
3.2.5	Das Untermenü 'Make'	3-17
3.2.6	Das Untermenü 'Online'	3-20
3.2.7	Das Untermenü 'Tools'	3-25
3.2.8	Das Untermenü 'Help'	3-26
3.2.9	Die Symbol-Leiste	3-27
3.2.10	Die Status-Zeile	3-28
3.3	Aufruf und Beschreibung des Konfigurators	3-29
3.3.1	Aufruf und Hauptfenster	3-29
3.3.2	Funktion "Connection"	3-32
3.3.3	Funktion "Memory"	3-34
3.3.4	Funktion "S-BUS"	3-38
3.3.5	Funktion "Clock"	3-44
3.3.6	Funktion "History"	3-45
3.3.7	Funktion "Password"	3-46
<b>4.</b>	<b>FUPLA (Function Block Diagramm: FBD)</b>	<b>4-1</b>
4.1	Einführung	4-1
4.2	Beschreibung der Menüs	4-2
4.2.1	Das Hauptmenü (Hauptfenster)	4-2
4.2.2	Das Untermenü 'File'	4-4
4.2.3	Das Untermenü 'Edit'	4-7
4.2.4	Das Untermenü 'Page'	4-13
4.2.5	Das Untermenü 'Resource'	4-18
4.2.6	Das Untermenü 'Compile'	4-22
4.2.7	Das Untermenü 'Online'	4-24
4.2.8	Das Untermenü 'Help'	4-30
4.3	Arbeitsschritte	4-31
4.3.1	Das Erstellen eines neuen Funktionsplans	4-31
4.3.2	Der Aufruf eines bereits bestehenden Funktionsplans	4-39
4.3.3	Das Ändern eines bestehenden Funktionsplans	4-40

		Seite
4.4	Die Funktionsfamilien des FUPLA	4-41
4.5	Die Funktionen des KOPLA (Ladder Diagram: LD)	4-49
	Diese beiden sehr umfangreichen Kapitel sind im separaten Handbuch	
	<b>"Die Funktionsfamilien des FUPLA und des KOPLA"</b>	
	Bestellnummer: "26/749 D" enthalten	
4.6	Einführendes Beispiel	4-51
4.6.1	Der klassische Funktionsplan (FUPLA/FBD)	4-53
4.6.2	Der Funktionsplan mit Kontaktplan-Symbolen (KOPLA/LD)	4-70
4.6.3	Der Funktionsplan mit mehreren Seiten	4-74
4.7	Weitere Beispiele	4-79
4.7.1	FUPLA-Datei mit FB/PB/XOB in FBD editiert	4-80
4.7.2	FUPLA-Datei mit FB/PB in IL editiert	4-83
4.7.3	IL-Programm mit FUPLA-Datei erweitern	4-89
4.7.4	Programm bestehend aus mehreren FUPLA-Dateien	4-91
<b>5.</b>	<b>Das GRAFTEC (Sequential Flow Chart: SFC)</b>	<b>5-1</b>
5.1	Einführung	5-1
5.2	Beschreibung der Menüs	5-2
5.2.1	Die Bildelemente	5-2
5.2.2	Das Untermenü 'File'	5-4
5.2.3	Das Untermenü 'Edit'	5-9
5.2.4	Das Untermenü 'View'	5-16
5.2.5	Das Untermenü 'Search'	5-20
5.2.6	Das Untermenü 'Mode'	5-22
5.2.7	Das Untermenü 'Online'	5-25
5.2.8	Das Untermenü 'Page'	5-30
5.2.9	Das Untermenü 'Help'	5-32
5.2.10	Die Funktions-Leiste (Toolbar)	5-35

	Seite	
5.3	Arbeitsschritte und einführendes Beispiel	5-37
5.4	Weitere Beispiele	5-61
5.4.1	GRAFTEC-Programm in FBD/LD editiert	5-61
5.4.2	GRAFTEC-Programm in IL editiert	5-61
5.4.3	GRAFTEC mit mehreren Sequential-Blocks (SB)	5-66
5.4.4	Kombination von GRAFTEC- und IL-Programmen	5-70
5.4.5	Kombination von GRAFTEC- und FBD-Programmen	5-73
<b>6.</b>	<b>Der IL-Editor (SEDTWIN)</b>	<b>6-1</b>
	Zusammenfassung aller Befehle der SAIA® PCD	ab 6-2
<b>Anhang A:</b>	<b>Error- und Warning-Meldungen</b>	<b>A-1</b>
	Meldungen zur Projektbibliothek	A-1
	Meldungen zum Projektmanager	A-5
	Meldungen zum FUPLA	A-11
	Meldungen zum Ressourcen-Manager	A-25
	Meldungen zum GRAFTEC	A-29
<b>Anhang B:</b>	<b>Einschränkungen im PG4 - V 1.3</b>	<b>B-1</b>





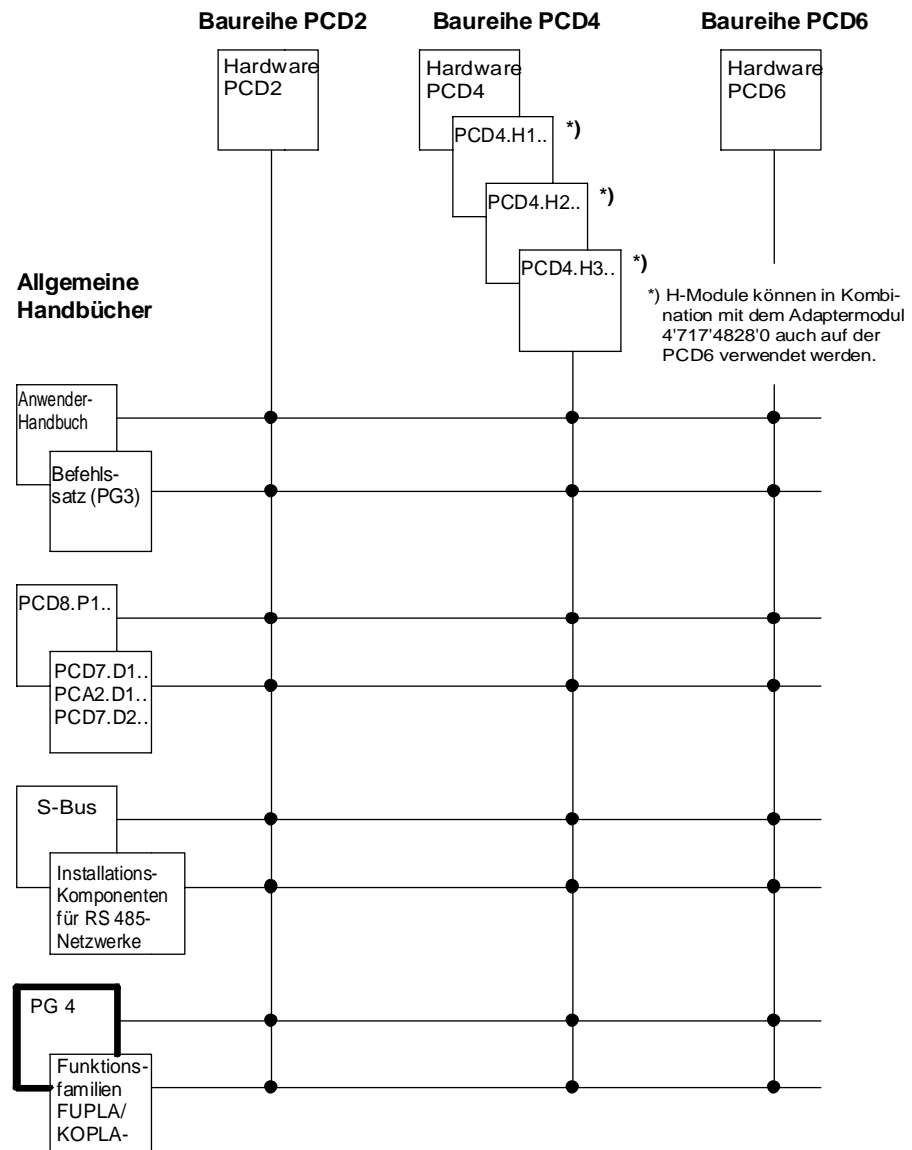
**Wichtiger Hinweis:**

Um den einwandfreien Betrieb von SAIA® PCD sicherstellen zu können, wurde eine Vielzahl detaillierter Handbücher geschaffen. Diese wenden sich an technisch qualifiziertes Personal, das nach Möglichkeit auch unsere Workshops erfolgreich absolviert hat.

Die vielfältigen Leistungen der SAIA® PCD treten nur dann optimal in Erscheinung, wenn alle in diesen Handbüchern aufgeführten Angaben und Richtlinien bezüglich Montage, Verkabelung, Programmierung und Inbetriebnahme genau befolgt werden.

Damit allerdings werden Sie zum grossen Kreis der begeisterten SAIA® PCD Anwendern gehören.

**Übersicht**



## Zuverlässigkeit und Sicherheit elektronischer Steuerungen

Die Firma SAIA AG konzipiert, entwickelt und stellt ihre Produkte mit aller Sorgfalt her:

- Neuster Stand der Technik
- Einhaltung der Normen
- Zertifiziert nach ISO 9001
- Internationale Approbationen: z.B. Germanischer Lloyd, Det Norske Veritas, CE-Zeichen ...
- Auswahl qualitativ hochwertiger Bauelemente
- Kontrollen in verschiedenen Stufen der Fertigung
- In-Circuit-Tests
- Run-in (Wärmelauf bei 85°C während 48h)

Die daraus resultierende hochstehende Qualität zeigt trotz aller Sorgfalt Grenzen. So ist z.B. mit natürlichen Ausfällen von Bauelementen zu rechnen. Für diese gibt die Firma SAIA AG Garantie gemäss den "Allgemeinen Lieferbedingungen".

Der Anlagebauer seinerseits muss auch seinen Teil für das zuverlässige Arbeiten einer Anlage beitragen. So ist er dafür verantwortlich, dass die Steuerung datenkonform eingesetzt wird und keine Überbeanspruchungen, z.B. auf Temperaturbereiche, Überspannungen und Störfelder oder mechanischen Beanspruchungen auftreten.

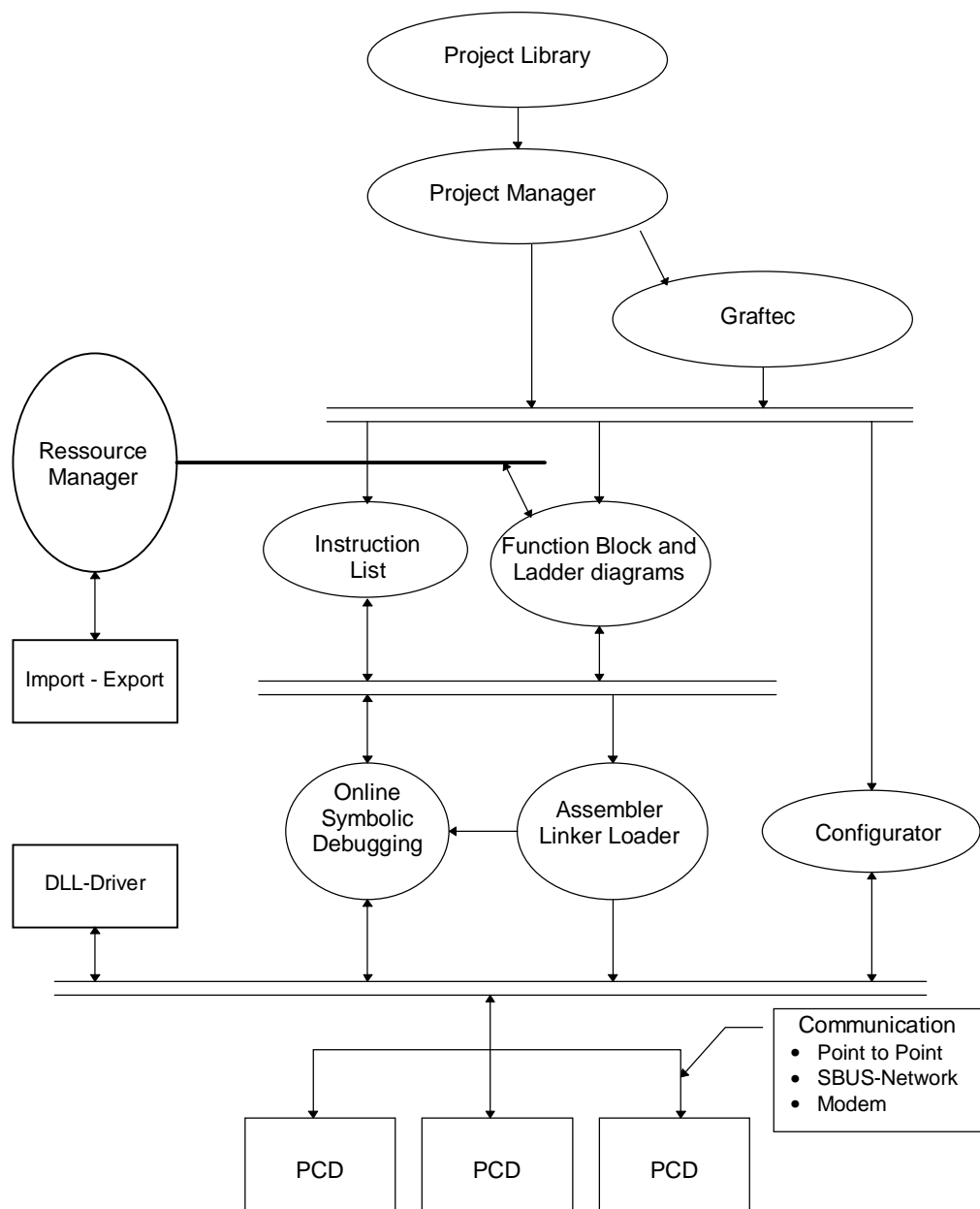
Darüber hinaus ist der Anlagebauer auch dafür verantwortlich, dass ein fehlerhaftes Produkt in keinem Fall zu Verletzungen oder gar zum Tod von Personen bzw. zur Beschädigung oder Zerstörung von Sachen führen kann. Die einschlägigen Sicherheitsvorschriften sind in jedem Fall einzuhalten. Gefährliche Fehler müssen durch zusätzliche Massnahmen erkannt und hinsichtlich ihrer Auswirkung blockiert werden. So sind z.B. für die Sicherheit wichtige Ausgänge auf Eingänge zurückzuführen und softwaremässig zu überwachen. Es sind die Diagnoseelemente der PCD wie Watch-Dog, Ausnahme-Organisations-Blocks (XOB) sowie Test- und Diagnose-Befehle konsequent anzuwenden.

Werden alle diese Punkte berücksichtigt, verfügen Sie mit der SAIA® PCD über eine moderne und sichere programmierbare Steuerung, die Ihre Anlage über viele Jahre zuverlässig steuern, regeln und überwachen wird.

# 1. Einführung, Übersicht

## 1.1 Kurzbeschreibung des PG4

Unter der Bezeichnung "PG4" bietet SAIA® ein neues, modernes Programmierpaket für die Prozess-Steuer-Familie PCD an. Das Paket ist IEC 1131-3 konform und basiert auf der grafischen Bedienoberfläche MS-WINDOWS eines IBM-PC. Das PG4 enthält die folgenden Elemente:



Das PG4 soll die Programmierung einer PCD ohne Detailkenntnisse des umfangreichen Befehlssatzes der PCD-Familie erlauben. Auch die Inbetriebnahme einer Anlage bzw. die Fehlersuche in einem Prozess soll durch die vielfältigen Online-Funktionen erleichtert werden. Dank dem komfortablen "Make"-Werkzeug laufen Funktionen wie Compilieren, Assemblieren, Linken, Laden und das Schalten in den Run-Betrieb für den Anwender kaum sichtbar im Hintergrund automatisch ab. Auch die Ressourcen-Verwaltung (Auflistung der eingesetzten Elemente wie Eingänge, Ausgänge, Flags, Register usw.) geschieht weitgehend automatisch. Für die Dokumentation eines Projektes sind umfangreiche Dokumentations-Werkzeuge vorhanden.

Der hohe Programmierkomfort des FUPLA hat auch seine Kehrseiten. Neben den höheren Ansprüchen an den PC (Personal Computer) ist zu beachten, dass der Programm-Code umfangreicher und damit die Abarbeitungs- bzw. die Reaktionszeiten des Programms länger werden als bei Programmen die in AWL (Anweisungsliste) bzw. IL (Instruction List) geschrieben sind. Für umfangreiche und zeitkritische Programme ist dies zu berücksichtigen. Es sind hier softwareseitig die herkömmliche Programmier-technik und hardwareseitig die Multiprozessortechnik konsequent einzusetzen.

---

### **Erläuterung der in diesem Handbuch verwendeten Syntax für Bezeichnungen und Eingaben:**

- "xxx": Ausdrücke und allgemeine Titel werden zwischen doppelten Anführungszeichen geschrieben, z.B. "Project Library", "Call SB"-Befehl, "PCD2.F510" und haben weiter keine Bedeutung.
- 'xxx': Ausführbare Funktionen, welche mit der Maus ausgeführt werden, stehen i.a. zwischen einfachen Anführungszeichen, z.B: 'File' - 'New...', 'OK', 'Cancel', usw.
- <xxx>: Eingaben welche über das Tastenfeld zu machen sind, stehen i.a. zwischen spitzen Klammern, z.B. <10>, <ALT> (Taste "ALT"), <CR> (Taste "Return" bzw. "Enter"), <BSP\_01> usw.

## 1.2 Wer arbeitet mit dem PG4 ?

---

Das Hauptziel ist, das PG4 als Standard-Programmierwerkzeug für die SAIA<sup>®</sup> PCD einzuführen und damit eine PCD ohne Kenntnisse des umfangreichen Befehlssatzes programmieren und in Betrieb nehmen zu können.

Eine anvisierte Anwendergruppe sind Fachleute die kleinere bis mittlere Anlagen selbst programmieren wollen, d.h. ohne den Zuzug eines erfahrenen Programmierers, aber andererseits auch ohne sich Detailkenntnisse in Sachen Befehlssatz, Programmstrukturen und Handhabung von Programmierwerkzeugen wie IL-Editor, Assembler, Linker usw. anzueignen.

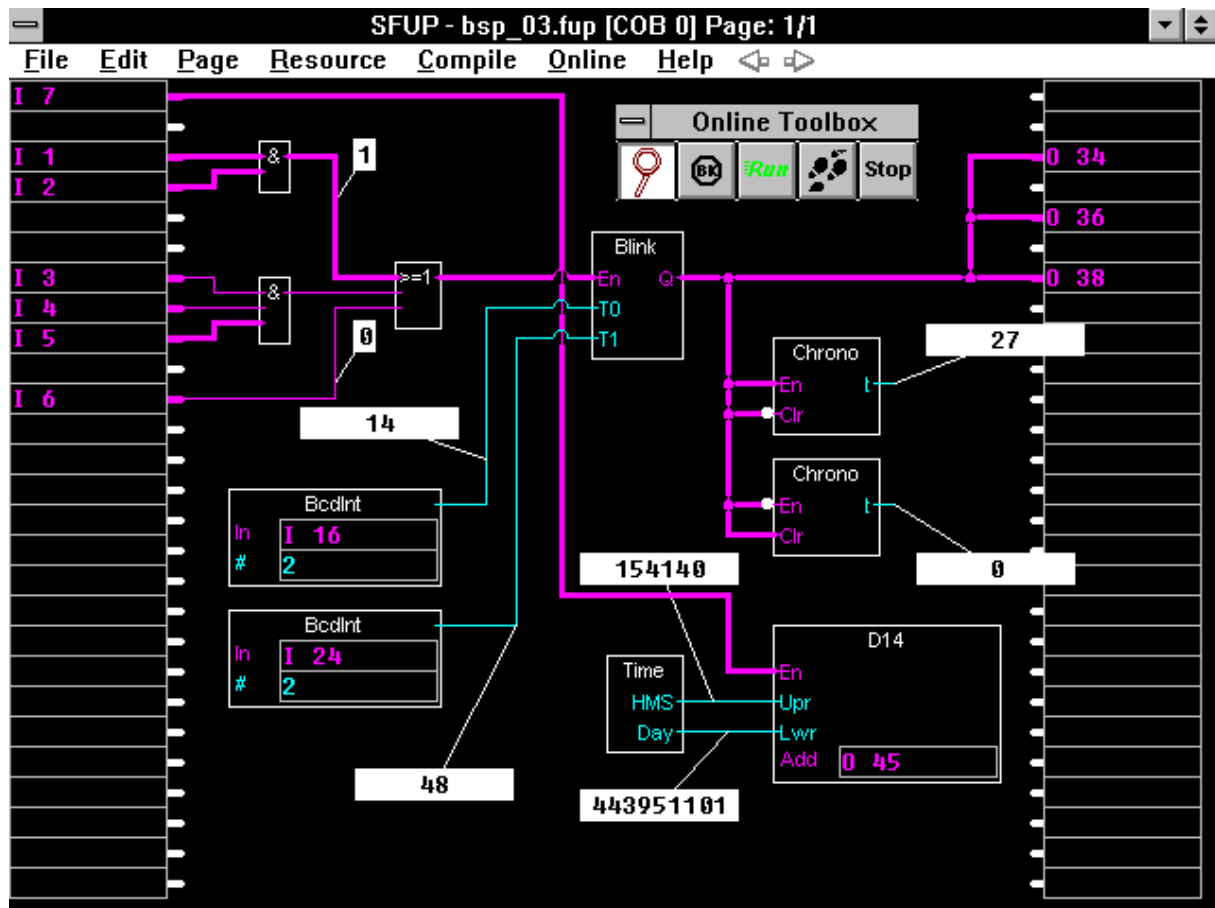
So kann eine kleine Installation im weitverbreiteten Kontaktplan (Ladder Diagram), eine kleinere Maschinensteuerung in GRAFTEC kombiniert mit dem Kontaktplan oder eine Klimaanlage im Funktionsplan erstellt werden.

Doch auch Spezialisten der PCD-Programmierung, welche bereits grössere Projekte mit den Standard-Programmierwerkzeugen erfolgreich realisiert haben, können von den komfortablen Online-Funktionen und der grafischen Programmieroberfläche profitieren. Auch können bestehende Programmteile mit PG4-Elementen ergänzt werden. Dies kann dann interessant sein, wenn wichtige Programmteile online eingesehen werden sollen.

## 1.3 Die einzelnen Werkzeuge des PG4

### 1.3.1 Der FUPLA (Function Block Diagram: FBD)

Der FUPLA ist ein Editor zur grafischen Programmierung mit Funktionsplan-Symbolen wie UND- und ODER-Tore, Flip-Flops, Zeitverzögerungen, Zähler, mathematische Funktionen usw.



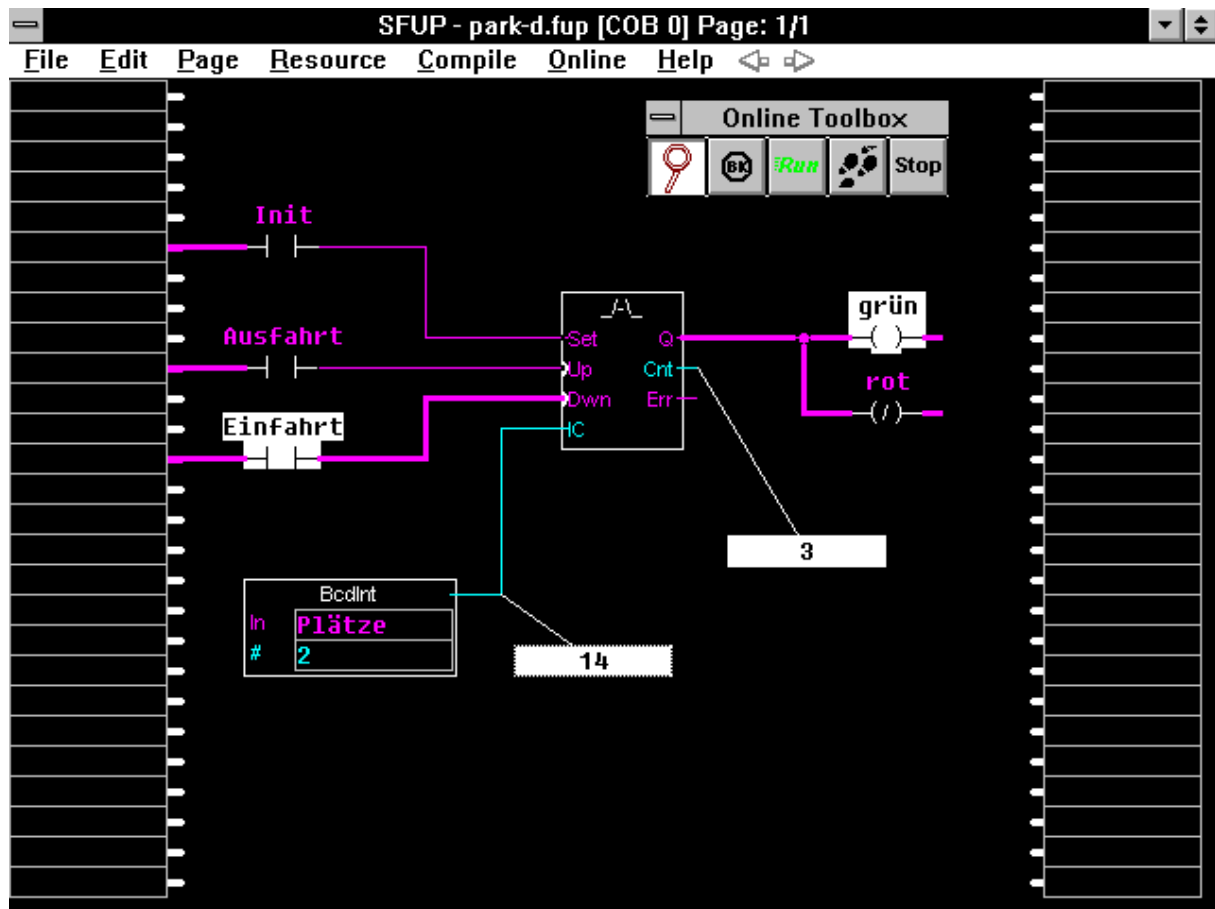
Ein Programm kann aus einem einzigen FUPLA (auf 1 oder bis zu 200 Bildschirmseiten) bestehen, kann aber auch mit andern Programmteilen die ev. bereits bestehen und in IL (Instruction List) geschrieben sind kombiniert werden.

Der FUPLA enthält die Werkzeuge zum Editieren des Programms, zur Verwaltung der Ressourcen, zum Compilieren und zum Laden des Programms in die PCD sowie für die online Verfolgung des Prozesses.

Die ausführliche Beschreibung des FUPLA ist dem Kapitel 4 zu entnehmen.

### 1.3.2 Der KOPLA (Ladder Diagram: LD)

Der KOPLA (Kontaktplan) ist eine Unterfunktion des FUPLA. Der KOPLA wird vom FUPLA aus aufgerufen. Mit dem KOPLA werden meist einfache Programme mit Eingängen, Ausgängen, Zähl- und Zeitfunktionen erstellt. (KOPLA-Spezialisten können auch sehr komplexe Programme herzaubern). Die einzelnen Funktionen des KOPLA sind genormt. (IEC 1131-3)

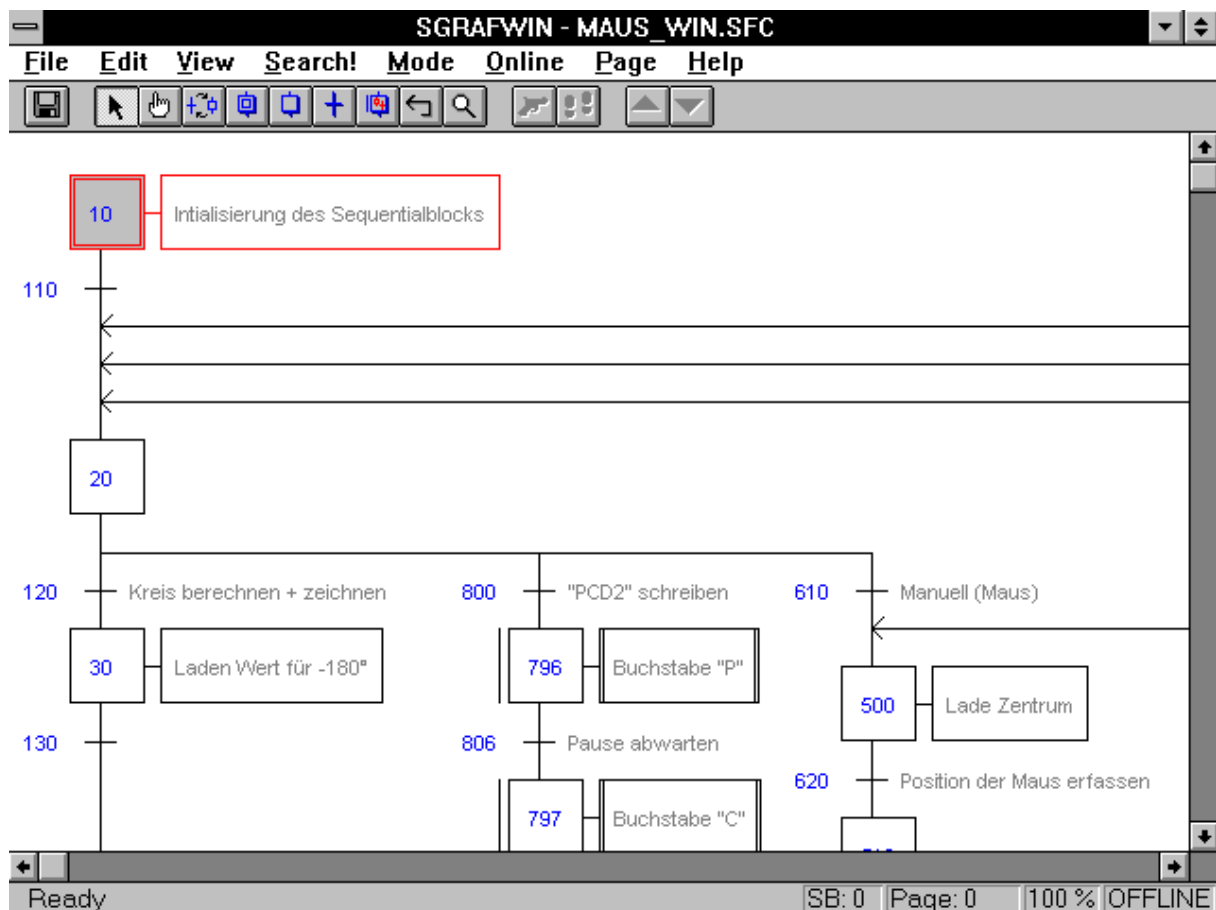


KOPLA kann auch sehr gut mit GRAFTEC kombiniert werden (siehe nächster Abschnitt).

### 1.3.3 Das SAIA® GRAFTEC (Sequential Flow Chart: SFC)

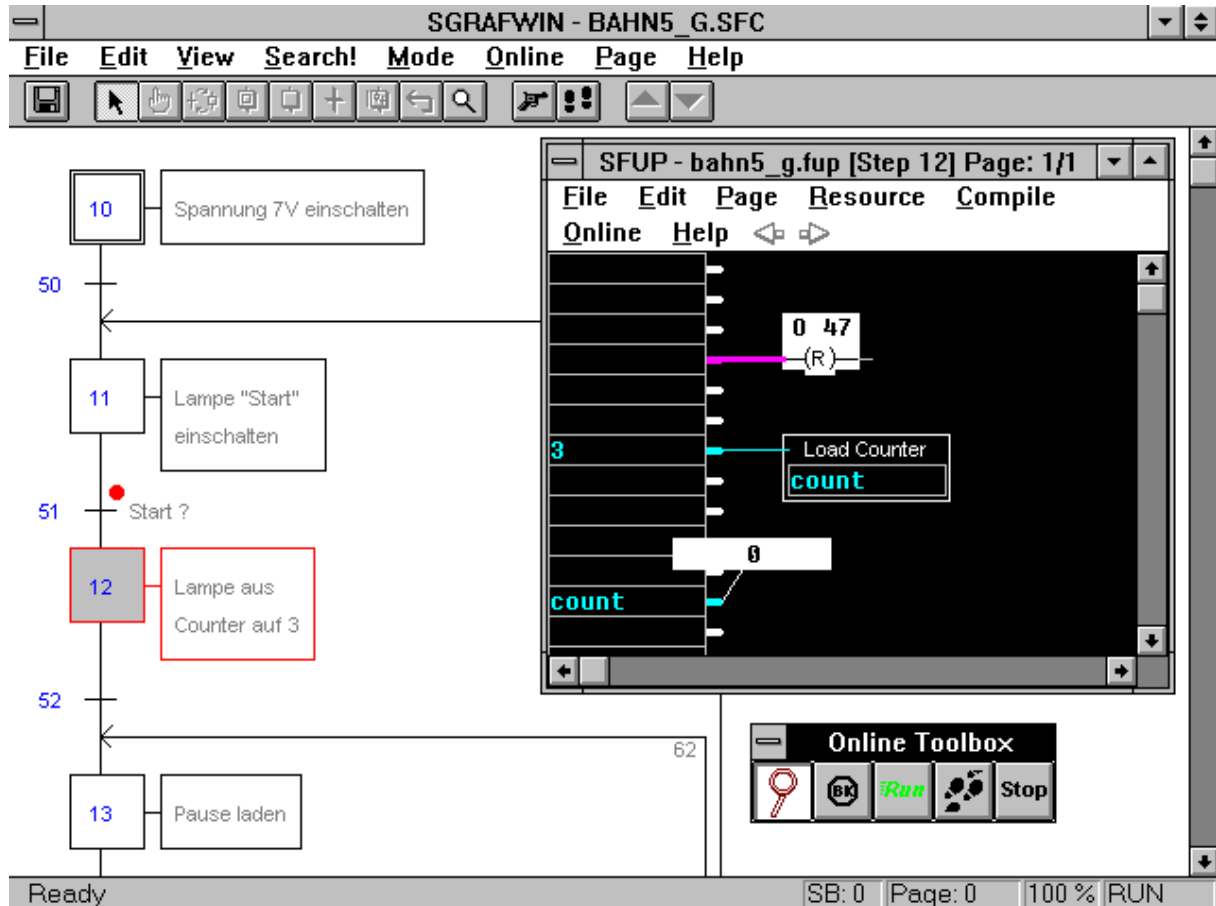
GRAFTEC ist ein Strukturierungswerkzeug für schrittweise ablaufende Prozesse wie z.B. Maschinensteuerungen. GRAFTEC ist ursprünglich in der französischen Norm NF-C-03-190 beschrieben. Heute ist die internationale Norm IEC 1131-3 massgebend. Die offizielle Bezeichnung ist Sequential Flow Chart (SFC).

Das SAIA® GRAFTEC bewährt sich zum Programmieren der PCD seit vielen Jahren. Dem neuen GRAFTEC des PG4 (SGRAFWIN) liegt das bisherige Systemprogramm zugrunde. Es ist deshalb mit älteren Programmen, die in GRAFTEC editiert wurden, kompatibel. Neu ist die grafische Oberfläche mit Zoom-Möglichkeiten und Raum für längere Kommentare.





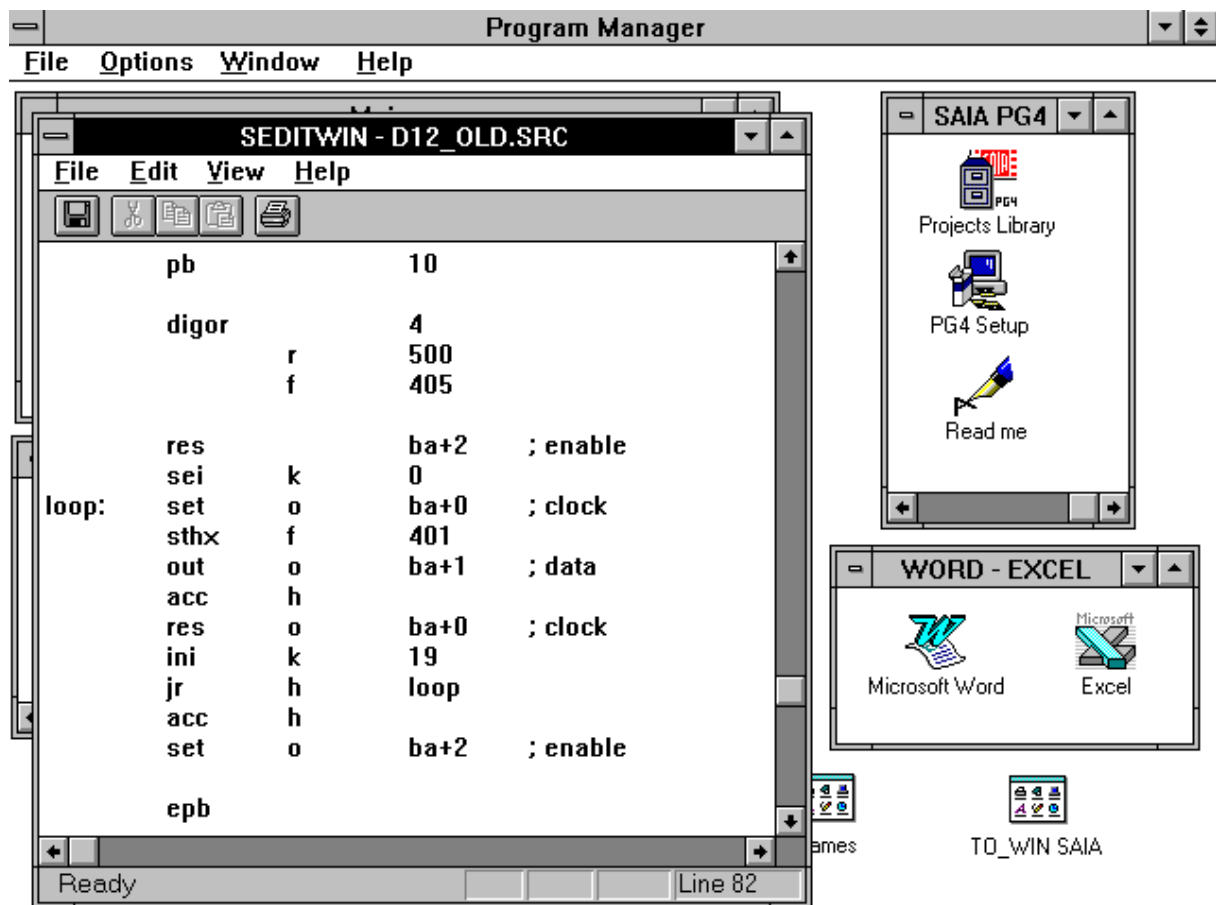
Im PG4 werden die einzelnen Steps (ST) und Transitionen (TR) vorzugsweise in KOPLA (oder FUPLA) editiert. Es kann dann sowohl der Ablauf des GRAFTEC, also der sequentielle Ablauf des Prozesses, als auch der Inhalt der ST und TR online verfolgt werden.



Die einzelnen ST und TR können auch in IL (Instruction List) mittels des Editors des PG4 (SEDITWIN) editiert werden. Die Inhalte der ST und TR können dann allerdings nicht mehr online eingesehen werden. Für jeden ST oder jede TR kann der Editor individuell gewählt werden.

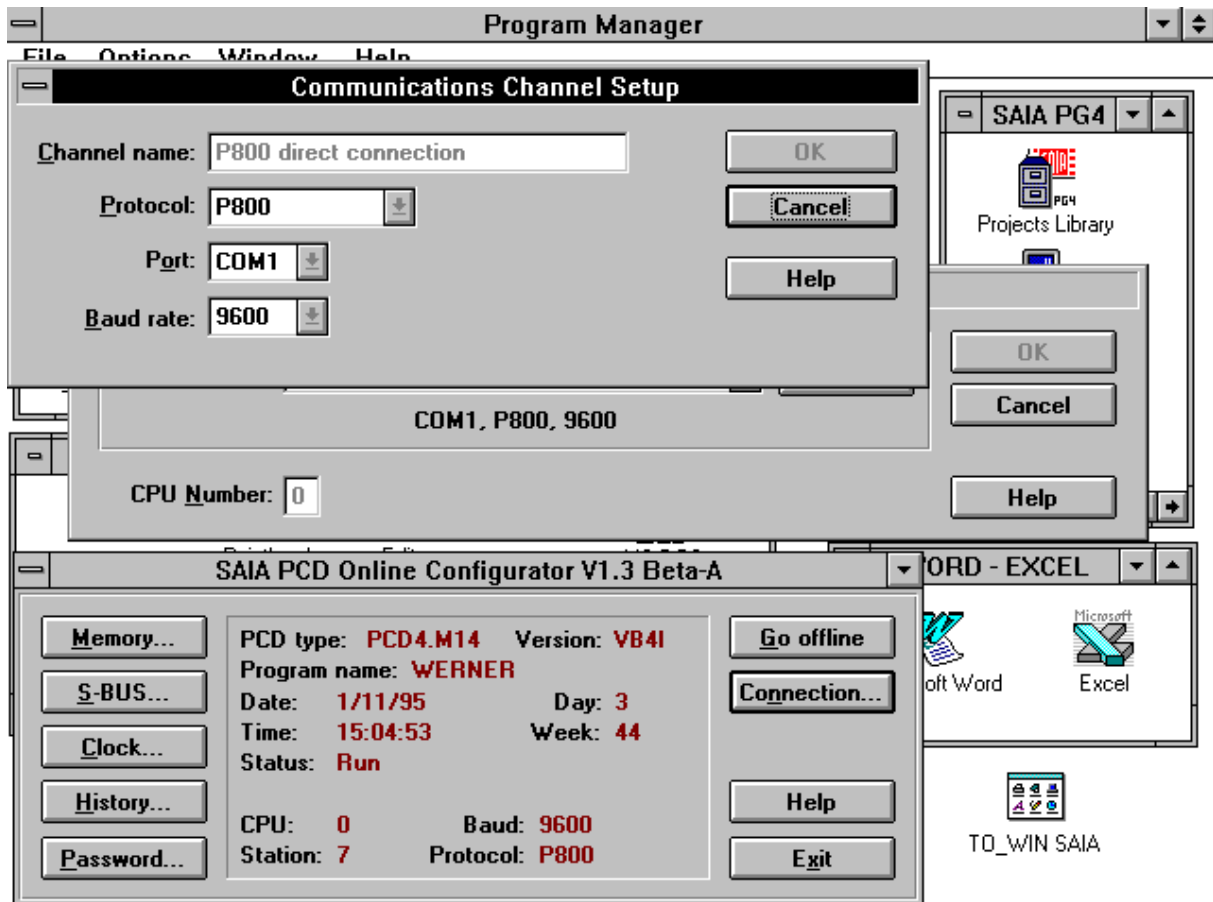
### 1.3.4 Der IL-Editor (IL = Instruction List)

Mit diesem Editor können Programmteile als Instruktions Liste (IL) bzw. Anweisungsliste (AWL) geschrieben werden, ohne das PG4 zu verlassen. Der Editor entspricht etwa dem Editor aus dem Standardzubehör des WINDOWS. Der Editor verfügt heute noch über keine Syntaxkontrolle für den PCD-Code und hat auch keine Anleitungen zum Programmieren der PCD. Ein AWL-Editor, vergleichbar mit dem beliebten "SEDIT" des PG3, ist für eine spätere Version des PG4 vorgesehen.



### 1.3.5 Der Konfigurator

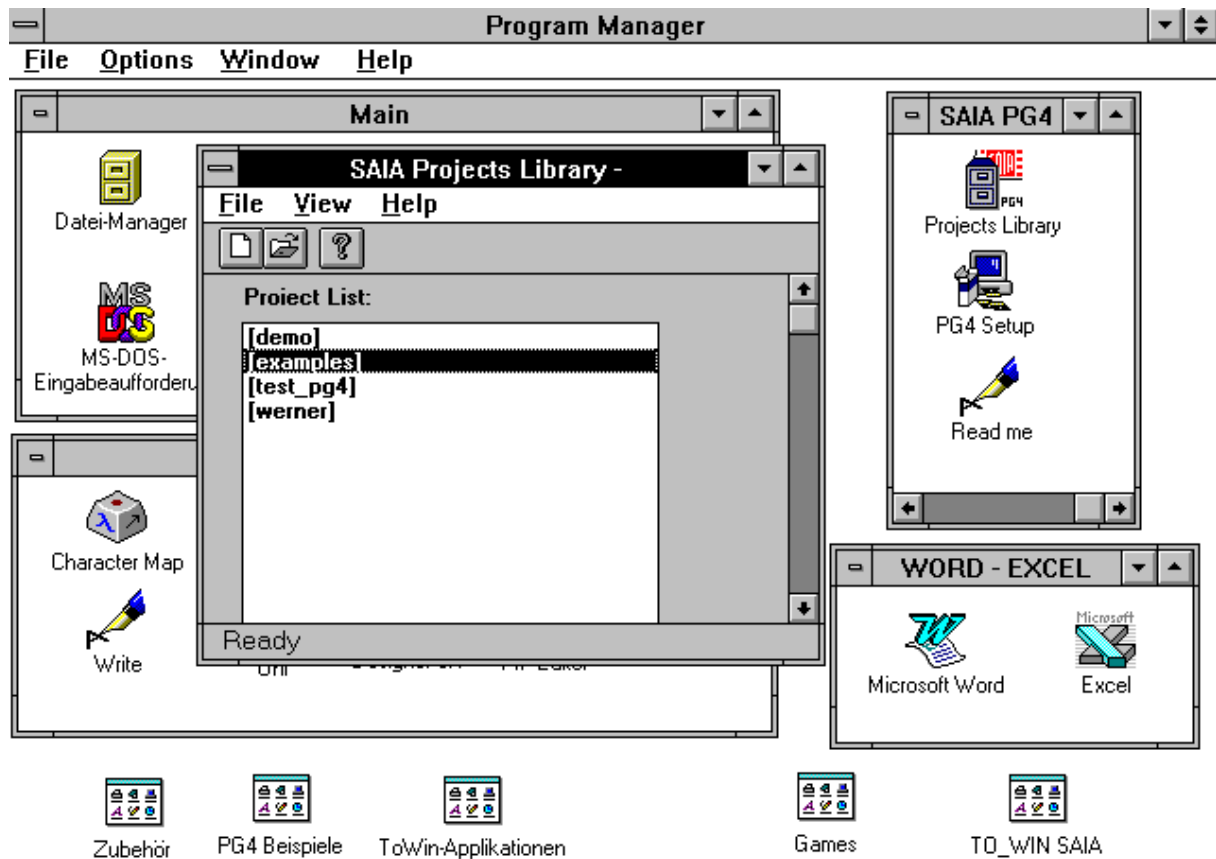
Mit dem Konfigurator kann aus dem PG4 die Konfiguration der angeschlossenen PCD ersehen werden. Die Konfigurierung kann auch online geändert werden.



Es kann sowohl die Konfigurierung des Programmiergerätes (IBM-PC) als auch die Speicheraufteilung, die Uhr der PCD und der Modus der seriellen Übertragung zwischen der PCD und dem Programmiergerät festgelegt bzw. (online) angepasst werden. Auch die History-Datei der PCD kann eingesehen und im Bedarfsfall gelöscht werden. Weiter kann auch der Passwortmechanismus zur Verhinderung von unbefugten Zugriffen zum Programmablauf, zum Anwenderprogramm und zu den Ressourcen von hier aus bedient werden.

### 1.3.6 Die Projektbibliothek (Projects Library)

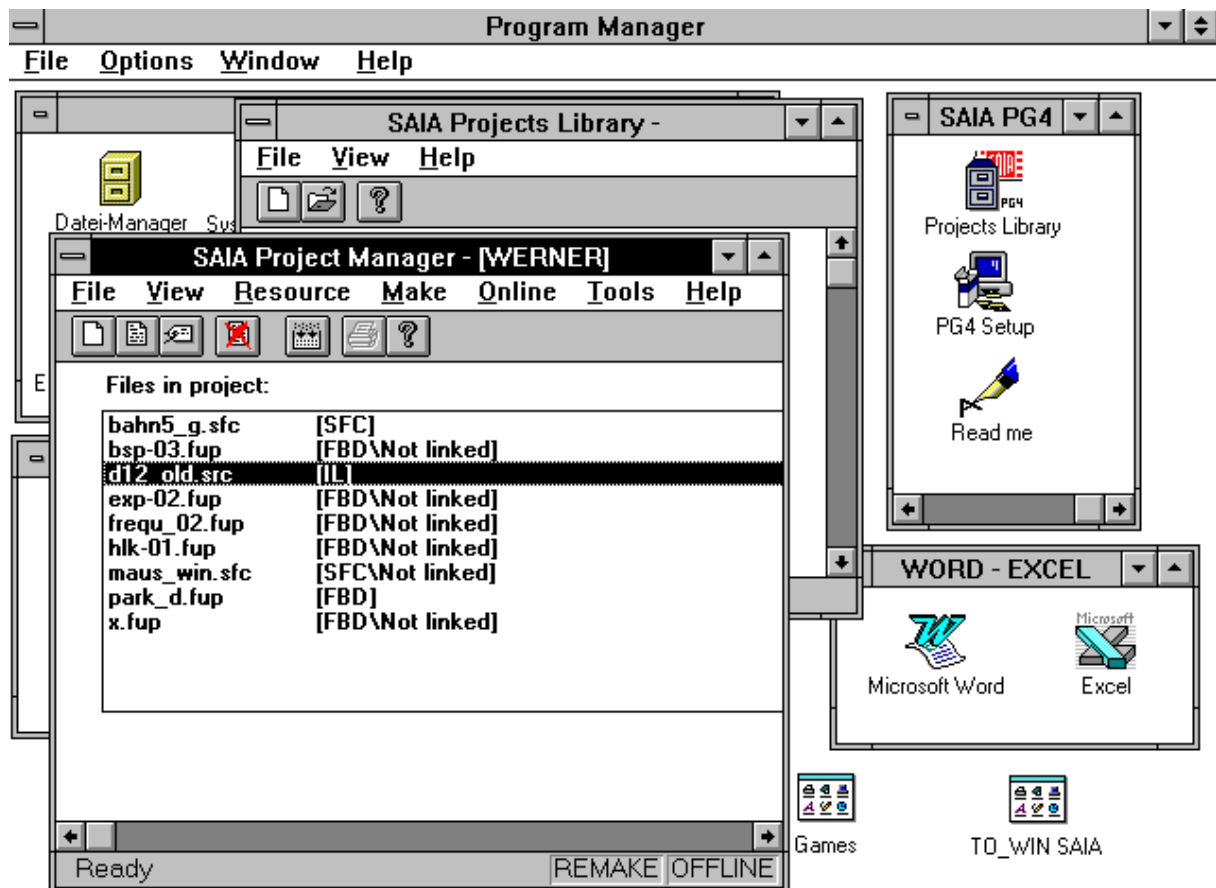
Die grösste Struktureinheit im PG4 ist das Projekt. Ein Projekt besteht im einfachsten Fall aus einer einzigen Datei, normalerweise aber aus mehreren Einzeldateien welche schlussendlich zu einer ladbaren Datei gelinkt und in die PCD geladen werden. In der Projektbibliothek werden die verschiedenen Projekte verwaltet.



### 1.3.7 Der Projektmanager (Project Manager)

Der Projektmanager ist das zentrale Werkzeug im PG4. es werden hier die Einzeldateien eines Projekts verwaltet. Es können neue Dateien eröffnet, gelöscht, aus anderen Verzeichnissen oder Datenträgern eingefügt werden. Es kann für jede neue Datei der Editor gewählt werden (FBD - SFC - IL). Die Verwaltung sämtlicher Ressourcen, d.h. sowohl die anwenderdefinierten als auch die sogenannten dynamischen Ressourcen (Elemente welche der Compiler für die Speicherung von Zwischenresultaten verwendet) werden für das ganze Projekt hier verwaltet.

Vom Projektmanager aus wird auch das Linken der einzelnen Teilprogramme eines Projekts vorgenommen, d.h. es kann gewählt werden, welche Dateien zusammen gelinkt werden sollen und welche nicht. Auch das Laden des Programms in die PCD und die Online-Optionen werden hier gewählt und aktiviert.



Es können auch von hier aus der bereits erwähnte Online-Konfigurator, der Debugger, das PG3 (wenn verfügbar) aufgerufen und direkt ins DOS gelangt werden.

Notizen:

## 2. Installation des PG4

---

### 2.1 Ansprüche an den Personal Computer

---

- Prozessor: 386 oder 486 (100% IBM-kompatibel)  
(WINDOWS sollte im erweiterten 386-Modus lauffähig sein)
- RAM 1): min 4 MByte (8 MByte ist besser)
- Festplatte: min 10 MByte freier Speicher
- Maus: von WINDOWS unterstützt
- Bildschirm: VGA
- Disketten-LW: High Density, 3¼"
- DOS: 3.3 oder höher
- WINDOWS: 3.1 oder höher
- PG3-Utilities: für Einstieg nicht erforderlich

- 1) Die maximale Grösse für ausführbare Programme unter DOS sollte für das Assemblieren grösserer Dateien etwa 550 kByte betragen (kann mit dem DOS-Befehl "mem" eingesehen werden). Ist zu wenig Speicherplatz vorhanden, meldet der Assembler: "Fatal Error 8: Out of memory". Es sind in diesem Fall alle nicht unbedingt benötigten DOS-Applikationen zu schliessen.

## 2.2 Installation

---

Das Paket für das PG4 hat die Bezeichnung PCD8.P4E1 und besteht aus 4 Disketten HD 3¼" mit den Bezeichnungen:

- DISTRIBUTION DISK 1/4
- DISTRIBUTION DISK 2/4
- DISTRIBUTION DISK 3/4
- DISTRIBUTION DISK 4/4

Diskette 1/4 enthält das Installationsprogramm "SETUP.EXE" sowie ca. 20 weitere, zum Teil komprimierte Installations- und Treiber-Dateien.

Die Disketten 2/4 und 3/4 enthalten weitere komprimierte Installations-Dateien.

Die Diskette 4/4 enthält neben einer Anzahl komprimierter Installations-Dateien 3 Unterverzeichnisse mit den Bezeichnungen:

- APPSDIR
- EXAMPLES
- FBOX

Ins Unterverzeichnis "APPSDIR" (Application Directory) können Dateien eingelagert werden, welche bei der Installation mit-installiert werden, z.B. neuere oder korrigierte .EXE- und .DLL-Dateien (Programme).

Im Unterverzeichnis "EXAMPLES" liegen zwei typische Demobeispiele "FUP" und "GRAF" im Quellformat. Die Kommentare und die symbolischen Namen sind der Sprachversion des Paketes angepasst. Um die Beispiele auf einer PCD in Betrieb zu nehmen, sind diese zu compilieren und das "Make" durchzuführen.

Im Unterverzeichnis "FBOX" liegen die Funktionen des FUPLA in der gewünschten Sprache deutsch, englisch oder französisch.

Auch die "Readme"-Datei (in deutscher Sprache) liegt auf dieser Diskette. Diese Datei enthält auch Details zur Installation des Pakets. Die Datei kann bereits vor einer Installation eingesehen werden. (Write-Format).

Die eigentliche Installation des PG4:

### **Installation auf der lokalen Harddisk.**

Es wird davon ausgegangen, dass Ihr PC den unter 2.1 erwähnten Anforderungen entspricht und dass WINDOWS bereits installiert ist. Falls bereits eine ältere FUPLA- oder PG4-Version installiert ist, wird das Löschen dieser Version empfohlen.



- WINDOWS aufrufen
- Diskette 1/4 (DISTRIBUTION DISK 1/4) ins Laufwerk A: einlegen.
- Nun entweder aus dem Datei-Manager Laufwerk A: anwählen und die Datei SETUP.EXE doppelt anklicken oder aus dem Programm-Manager 'Datei' - 'Ausführen...' wählen,

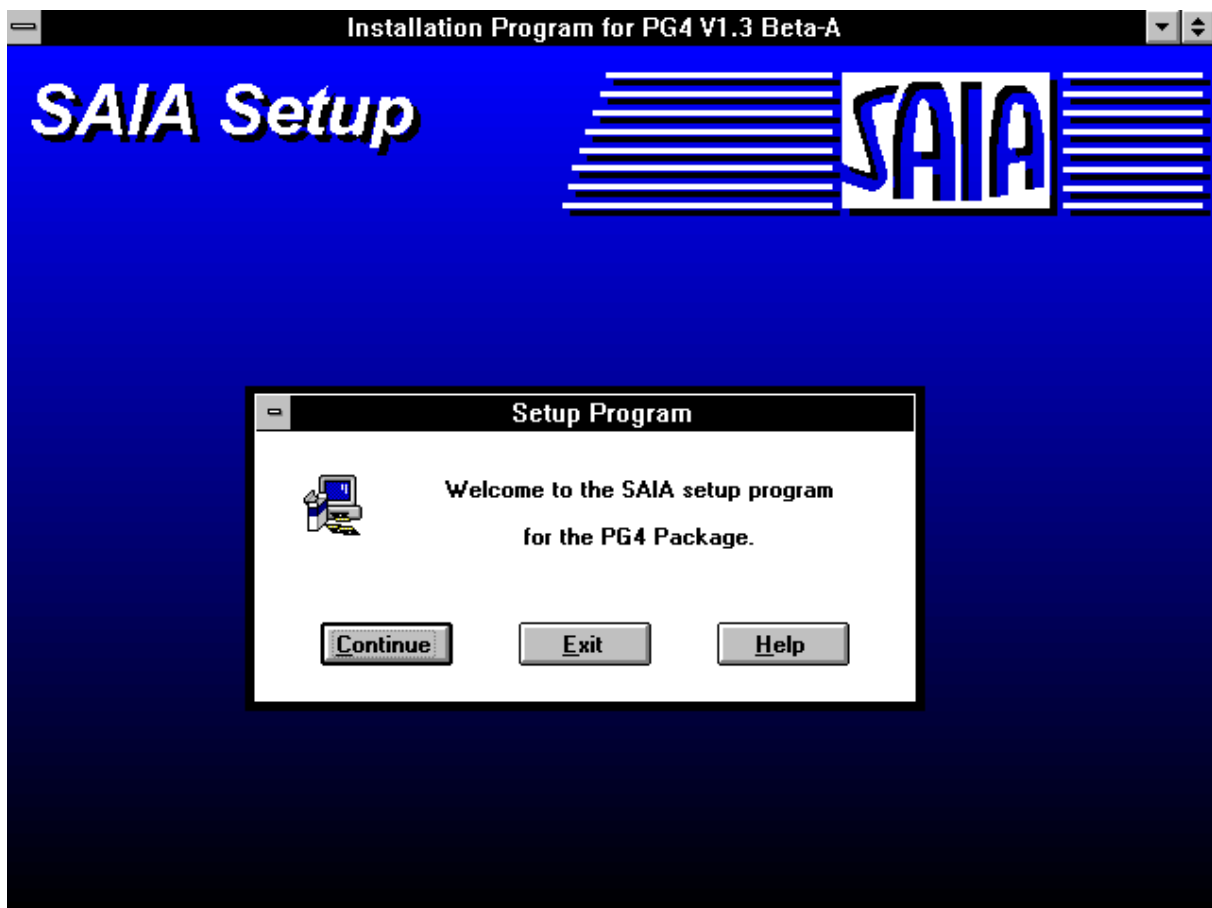
A:SETUP.EXE

eintippen 'OK' anklicken oder <CR> eintippen.

- Es erscheint für etwa eine halbe Minute die Meldung

Initializing setup...

- Danach erscheint das folgende Fenster:



- Klicken Sie 'Continue' an

Es folgt ein nächstes Fenster:

The screenshot shows the SAIA PG4 Installation dialog box. It has a title bar with a minus sign and the text "SAIA PG4 Installation". The dialog is divided into several sections:

- Install to:** A text field containing "C:\PG4" and a "Set Location..." button.
- Projects directory:** A text field containing "C:\PG4\PROJECTS" and a "Set Location..." button.
- Installation Options:** A section with two checked options:
  - Program Files** (8354 K) with a "Define..." button.
  - Examples** (80 K).
- Installation Drive:** A label "C:".
- Space Required:** 8434 K.
- Space Available:** 35942 K.
- At the bottom, there are two buttons: "Install" and "Exit".

Es wird davon ausgegangen, dass das PG4 in ein Verzeichnis "\PG4" auf dem Laufwerk C: angelegt wird. Möchten Sie dies anders installieren, können Sie hier ein anderes Laufwerk und einen andern Verzeichnisnamen angeben.

Sie ersehen auch den Speicherbedarf und der noch zur Verfügung stehende Speicherplatz.

Ist alles bereit, klicken Sie 'Install'

Das PG4 wird installiert. Sie werden im Abstand von einigen Minuten aufgefordert, die Disketten 2, 3 und 4 einzulegen. Dies ist jeweils mit einem Klick auf 'OK' oder mit <CR> zu quittieren.

Nach einigen weiteren Minuten erscheint die Frage

"Are there extra PG4 disks to install?" (Sind Extra-PG4-Disketten zu installieren ?)

Im Normalfall haben Sie keine Extra-Disketten zu installieren. Die Frage wird also mit "NEIN" beantwortet.

Falls Sie aber wirklich Extra-Disketten laden wollen, ist mit 'JA' zu antworten. Es ist nun die Extra-Diskette einzulegen und mit 'OK' oder <CR> zu quittieren. Die "Extra PG4 disk" wird geladen. Nach einer Weile erscheint wieder die gleiche Frage wie vorhin. Diese wird jetzt mit 'NEIN' beantwortet, da die Extra-Diskette jetzt geladen ist.

Es erscheint eine neue Frage:

"Do you want to read the release note ?"  
(Möchten Sie die Beschreibung zum Paket lesen ?)

'JA' oder 'NEIN'. Dies sei Ihnen überlassen.

Das PG4 ist nun installiert. Es wurde die Programm-Gruppe "SAIA PG4" erzeugt.



Das Ordnen der einzelnen Ikonen, das Ändern der Namen, das Entfernen und das Zufügen von Programmen geschieht nach den Regeln von WINDOWS und wird hier nicht weiter erläutert.

### **Installation im Netzwerk.**

Die Installation ist schrittweise auszuführen. Zuerst wird das ganze Paket auf dem Server installiert. Danach kann die "Shared"-Installation auf jedem am Server angeschlossenen IBM-PC vorgenommen werden.

Die Installation auf der Server-Station wird mit

```
A:SETUP.EXE /A
```

eingeleitet. Der Rest ist ähnlich wie die Installation auf der lokalen Hard-disk.

Um das Paket auf einer oder mehreren privaten (Client) Stationen lauffähig zu machen, erfolgt die "Shared"-Installation in den Client-Stationen z.B. mit

```
P:\PG4\SETUP.EXE /N
```

wobei Laufwerk und Pfad mit Ihrer Installation übereinstimmen muss. Wesentlich ist das "/N". Es wird nur das Verzeichnis "PROJECTS" sowie die drei Ikonen auf dem lokalen PC installiert. Das PG4 läuft auf dem Server, was bedeutet, dass dieser zum Arbeiten mit dem PG4 eingeschaltet sein muss.

Auch eine "Lokale" Installation kann vom Server aus durchgeführt werden. Hier wird das ganze Paket ab dem Server auf den eigenen PC installiert und es kann unabhängig vom Server gearbeitet werden.

## 2.3 Inhalt des Verzeichnisses PG4

---

Die Bedeutung einiger für den Anwender interessanten Programm:

- Sful: FUPLA/KOPLA
- SgrafWin: SAIA<sup>®</sup>-GRAFTEC unter WINDOWS
- SeditWin: Einfacher AWL-Editor unter WINDOWS
- SbugWin: Debugger wie im PG3 (DOS). Der Debugger ist im Paket PG4 enthalten. Es wird nicht auf das PG3 zurückgegriffen.
- SconfWin: Konfigurator
- Smak: Make Utility
- Sasm: Assembler
- Slink: Linker
- SPG4: Projektbibliothek, Ausgangsprogramm des PG4
- Sprojman: Projektmanager
- ReadMe: Kurzbeschreibung der vorliegenden Version
- SRM: Resource Manager

### Organisation des Verzeichnisses PG4:

Die ausführbaren Programme .EXE usw. liegen im Hauptverzeichnis. Es kann eingesehen werden, dass neben den neuen WINDOWS-Programmen auch der Assembler (SASM), der Linker (SLINK) und der Debugger (SBUG) enthalten sind.

Weiter wurde ein Unterverzeichnis "FBOX" installiert. Dieses Unterverzeichnis ist für den Anwender wichtig. Es enthält alle FUPLA-Funktionen.

- SFUPxxx.LIB: die Makros zu jeder einzelnen Funktion
- SFUPxxx.DEF: Angaben zum Aufbau der einzelnen Funktionsboxen
- SFUPxxx.IDX: Name der Funktionsfamilien und der einzelnen Funktionen sowie alle Bezeichnungen und Texte in den Einstellfenstern.
- SFUPxxx.HLP: Alle Infotexte.

Die .IDX- und die .HLP-Dateien sind in deutscher, englischer und französischer Sprache lieferbar.

## 2.4 Nachträgliche Installation einzelner Funktionsfamilien

---

Um z.B. eine andere Sprachversion zu erhalten, sind die .IDX- und die .HLP-Dateien auszutauschen. Dies kann auf verschiedene Weise geschehen:

- Mit dem WINDOWS-Programm "PG4 Setup", welches bei der Installation mit-installiert wurde, indem die neu zu ladenden Dateien auf einer Extra-Diskette bereit stehen, oder
- Direkt im DOS, indem die Diskette mit den .IDX- und .HLP- Dateien der gewünschten Sprache ins Unterverzeichnis "FBOX" geladen werden.

Es können auch verschiedene Sprachvarianten in verschiedene Unterverzeichnisse abgelegt werden, um dann mittels Batch-Dateien die eine oder andere Sprach-Version ins Unterverzeichnis "FBOX" zu laden und dann aufzurufen.

Auf die gleiche Weise wie Sprachversionen können auch Zusatzfunktionen oder z.B. das HLK-Paket installiert werden. Die Dateien .LIB, .DEF, .IDX und .HLP werden ins Unterverzeichnis "FBOX" geladen. Das Einordnen im FUPLA geschieht automatisch in alphabetischer Reihenfolge.

Wird ein FUPLA-Projekt, welches z.B. mit einem englischen Paket editiert wurde auf einer deutschsprachigen Version betrieben, erscheinen alle FBox-Namen, die Texte in den Einstellfenstern und den Infos in deutsch.

## 2.5 Installation entfernen

---

Soll das PG4 in einem PC entfernt werden, ist das ganze Verzeichnis

C:\PG4

mit allen Unterverzeichnissen zu entfernen.

Es sind im Weiteren die beiden Dateien im WINDOWS-Verzeichnis

C:\WINDOWS\SPG4.INI                      und

C:\WINDOWS\SPG4MODM.INI

zu löschen.

## 3. Projektbibliothek, Projektmanager und Konfigurator

---

### 3.1 Aufruf und Beschreibung der Projektbibliothek

---



Im PG4 werden die ladbaren PCD-Dateien als Projekte bezeichnet. Ein Projekt besteht im einfachsten Fall aus einer einzigen Datei, normalerweise aber aus mehreren Einzeldateien welche schlussendlich zu einer ladbaren Datei gelinkt und in die PCD geladen werden. In der Projektbibliothek werden die verschiedenen Projekte verwaltet.

Ein Projekt besteht aus dem Programm-Namen und Informationen, welche für eine Applikation relevant sind. 1 Projekt unterstützt 1 PCD-System.

Nach dem Aufruf der "Project Library" aus dem Programm Manager des WINDOWS, erscheint das folgende Fenster:

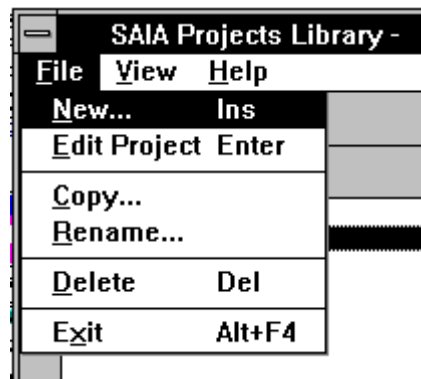


Alle bereits erstellten Projekte sind aufgelistet und können mittels Doppelklick geöffnet werden, d.h. es wird der 'Projekt Manager' aufgerufen, wo alle Einzeldateien eines Projektes ersichtlich sind und bearbeitet werden können (siehe nächster Abschnitt).

Die Menüleiste enthält 3 Untermenüs 'File', 'View' und 'Help'.

### 3.1.1 Das Untermenü 'File'

Das Untermenü 'File' präsentiert sich wie folgt:



'New...': Nach dem Anklicken erscheint das folgende Fenster.



Es kann ein neues Projekt definiert werden. Der Dateiname darf max. 8 Zeichen lang sein. Es werden die folgenden Zeichen akzeptiert:

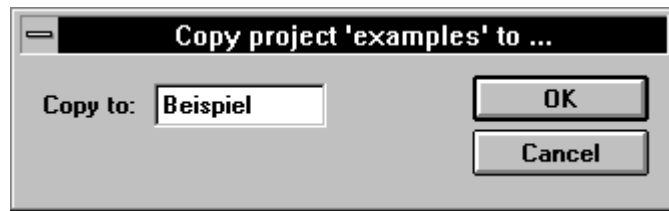
- 'a' - 'z'
- 'A' - 'Z'
- '0' - '9'
- '\_', '-'
- 'ä', 'Ä', 'å', 'Å', 'ö', 'Ö', 'ç', 'ü', 'Ü', 'é', 'É', 'ñ', 'Ñ'.

Nach 'OK' wird ein neues Projektverzeichnis erstellt. Mit 'Cancel' kann abgebrochen werden.

'Edit Project': Es wird der Project Manager aufgerufen (siehe nächster Abschnitt)



**'Copy...':** Kopiert bzw. dupliziert das in der Titelleiste angegebene aktuelle zu einem neu definierten Projekt. Das ursprüngliche Projekt bleibt dabei erhalten.



Nach 'OK' würden also zwei identische Projekte mit den Namen "examples" und "Beispiel" bestehen.

**'Rename...':** Es kann ein Projekt umbenannt werden.



Nach 'OK' wird aus dem ursprünglichen Projekt "Beispiel" → "bsp\_neu".

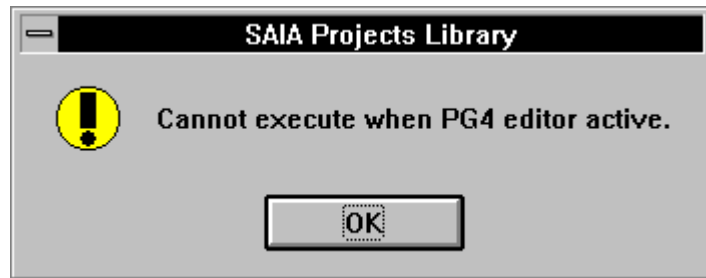
**'Delete':** Das aktuelle d.h. das in der Projektliste gewählte Projekt kann gelöscht werden. Es werden dabei alle zu diesem Projekt gehörenden Dateien samt den Dateinamen gelöscht.

Nach dem Anklicken von 'Delete...' erscheint das folgende Fenster:



zu deutsch: "Dieser Befehl löscht alle Dateien im Projekt 'beispiel'. Sind Sie sicher dass Sie das Projekt 'beispiel' löschen wollen?"

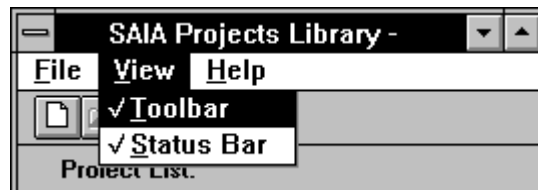
Falls beim Ausführen von 'Delete' noch ein Editor oder der Projektmanager offen sind, erscheint der folgende Text:



Es sind alle Editoren und der Projektmanager zu schließen, bevor 'Delete' ausgeführt werden kann.

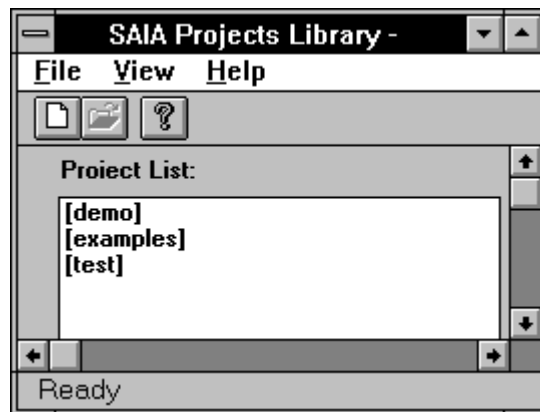
**'Exit':** Die Projektbibliothek bzw. das PG4 wird verlassen.

### 3.1.2 Das Untermenü 'View'

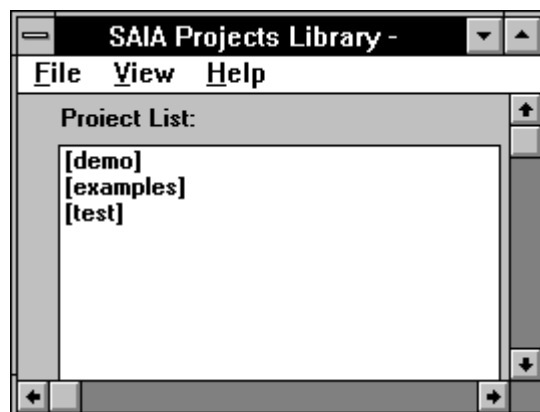


**'Toolbar':** Ermöglicht das Hervorholen oder das Versorgen der Symbol-Leiste

**'Status Bar':** Ermöglicht das Hervorholen oder das Versorgen der Status-Zeile.

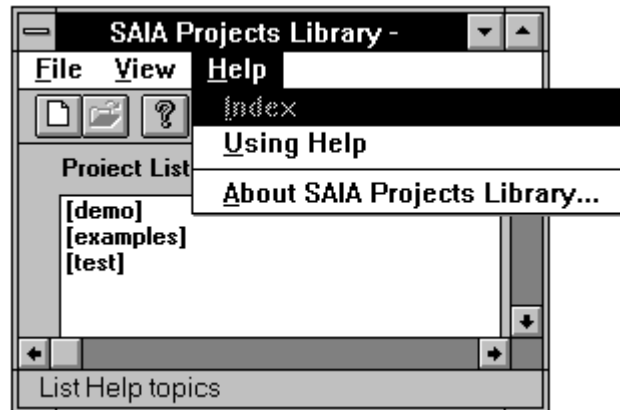


Ansicht mit Symbol-Leiste und Status-Zeile.



Ansicht ohne Symbol-Leiste und Status-Zeile.

### 3.1.3 Das Untermenü 'Help'



**'Index':** Ruft die Hilfe-Datei auf. <F1> bewirkt dasselbe.

Heute noch nicht verfügbar.

**'Using Help':** Ruft die Bedienungsanleitung für die WINDOWS Hilfe-Dateien auf.

**'About SAIA Projects Library...':**

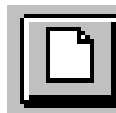
Ruft das folgende Fenster mit Informationen zur installierten Version des PG4 auf.



### 3.1.4 Die Symbol-Leiste



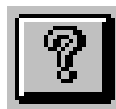
Durch einen Mausklick auf eine der Symboltasten, können die meist verwendeten Funktionen bequem angewählt werden, ohne jedesmal ein Menü zu öffnen.



Zum Eröffnen einer neuen Datei.  
Identisch zum Menü 'File' - 'New...'

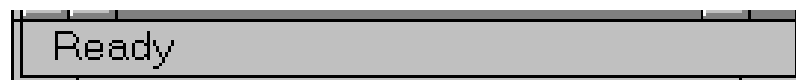


Zum Öffnen des aktuellen Projekts.  
Identisch zum Menü 'File' - 'Edit Project'



Zum Aufrufen des Fensters mit den Informationen zur installierten Version des PG4.  
Identisch zum Menü 'Help' - 'About SAIA...'

### 3.1.5 Die Status-Zeile



Die Status-Zeile am unteren Fensterrand zeigt die momentane Funktion bzw. die Bereitschaft der Projektbibliothek an.

Wird die Maustaste auf einem Untermenü gedrückt gehalten, wird die Funktion des Untermenüs angezeigt. Das gleiche gilt auch für die Funktionssymbole. Hier muss, wenn die Funktion nicht ausgeführt werden soll, die Symboltaste mit gedrückter Maustaste verlassen werden.

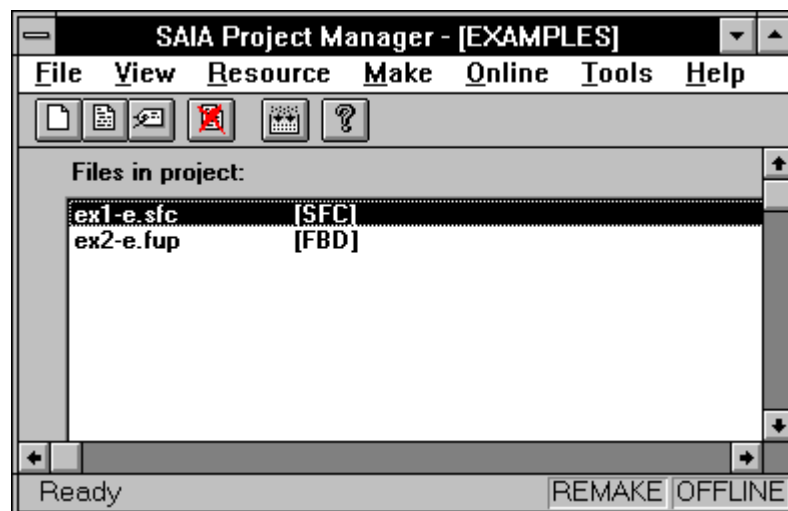
Notizen:

## 3.2 Aufruf und Beschreibung des Projektmanagers

### 3.2.1 Das Hauptmenü des Projektmanagers



Der Projektmanager ist das zentrale Werkzeug im PG4. es werden hier die Einzeldateien eines Projekts verwaltet. Es können neue Dateien eröffnet, gelöscht, aus anderen Verzeichnissen oder Datenträgern eingefügt werden. Es kann für jede neue Datei der Editor gewählt werden (FBD - SFC - IL). Die Verwaltung sämtlicher Ressourcen, d.h. sowohl die anwenderdefinierten als auch die sogenannten dynamischen Ressourcen (Elemente welche der Compiler für die Speicherung von Zwischenresultaten verwendet) werden für das ganze Projekt hier verwaltet.



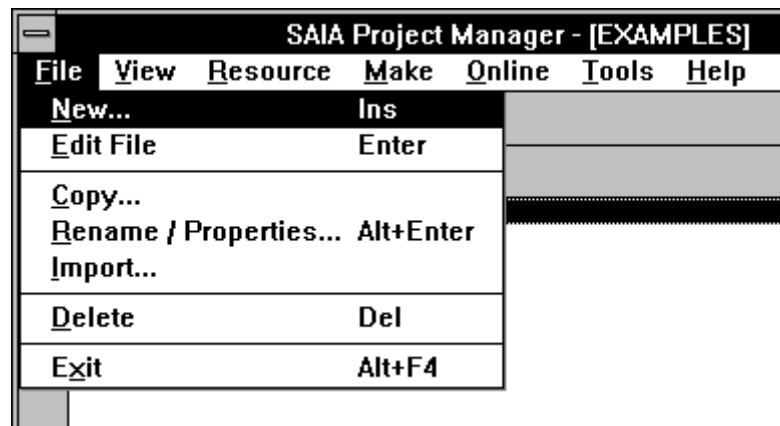
Der Aufruf des Projektmanagers erfolgt aus der Projektbibliothek mittels eines Doppelklicks auf ein neues oder ein bereits bestehendes Projekt bzw. durch anklicken der Symboltaste zum Öffnen des aktuellen Projekts.

Alle bereits erstellten Dateien sind aufgelistet und können mittels Doppelklick geöffnet werden. Die Dateierweiterung gibt an, mit welchem Editor eine bereits existierende Datei erstellt wurde:

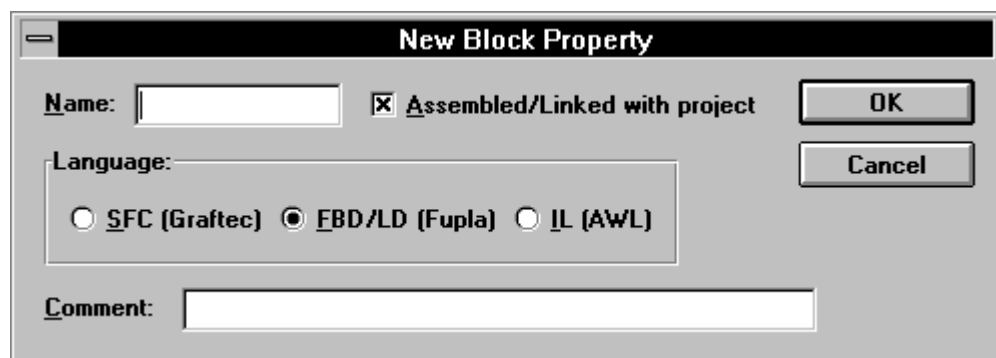
- Dateiname.FUP: FUPLA - Function Block Diagramm (FBD)
- Dateiname.SFC: GRAFTEC - Sequential Flow Chart (SFC)
- Dateiname.SRC: Instruction List (IL) - AWL (Anweisungsliste)  
(SRC = Source)

### 3.2.2 Das Untermenü 'File'

Das Untermenü 'File' präsentiert sich wie folgt:



'New...': Dient zur Eröffnung einer neuen Datei.  
Nach dem Anklicken erscheint das folgende Fenster:



Es wird bei "Name" der Name der neu zu erstellenden Datei angegeben. Der Dateiname darf max. 8 Zeichen lang sein. Es werden die folgenden Zeichen akzeptiert:

- 'a' - 'z'
- 'A' - 'Z'
- '0' - '9'
- '\_, '\_
- 'ä', 'Ä', 'å', 'Å', 'ö', 'Ö', 'ç', 'ü', 'Ü', 'é', 'É', 'ñ', 'Ñ'.



Es ist durch einen Mausklick auf die entsprechende Schaltstelle der Editor zu wählen:

#### SFC - FBD/LD - IL

Bei "Assembled/Linked with project" kann gewählt werden, ob diese neue Datei nach einem 'Make' zu den anderen Dateien des selben Projekts dazugelinkt wird oder nicht. (x = wird gelinkt)

Bei "Comment" kann ein Kommentar von max. 40 Charakter zu dieser Datei angegeben werden.

Nach 'OK' wird eine neue Datei eröffnet. Diese Datei wird samt einem ev. Kommentar in die Dateiliste des Projektmanagers eingetragen.

Mit 'Cancel' kann abgebrochen werden.

**'Edit File':** Es wird der Editor der aktuellen Datei aufgerufen. Handelt es sich um eine neue Datei kann die Datei editiert werden, besteht die Datei bereits, kann diese eingesehen und geändert werden.

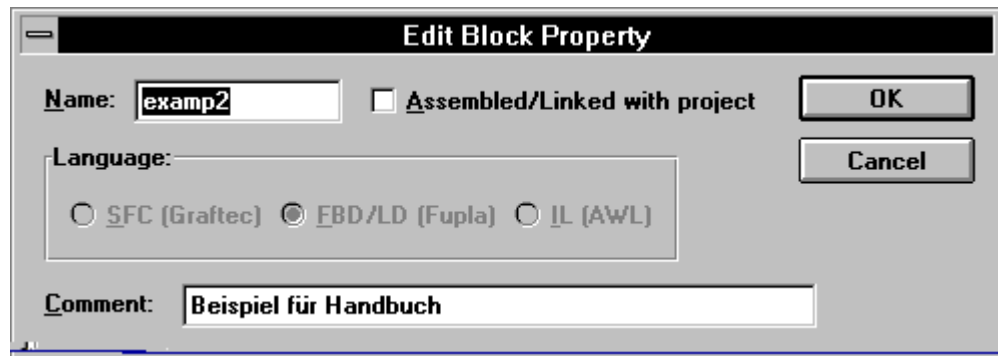
Das eigentliche Editieren wird in den Kapiteln der einzelnen Editoren ausführlich gezeigt.

**'Copy...':** Kopiert bzw. dupliziert die in der Titelzeile angegebene aktuelle Datei zu einer neuen Datei mit dem im folgenden gezeigten Fenster angegebenen Namen. Die ursprüngliche Datei bleibt dabei erhalten.

Im vorliegenden Fall wird die Datei "example2" zur neuen zusätzlichen Datei "beispiel". Der Editor, ein ev. Kommentar sowie die "Assembled/Linked" Option bleiben dabei erhalten.

**'Rename/Properties...':**

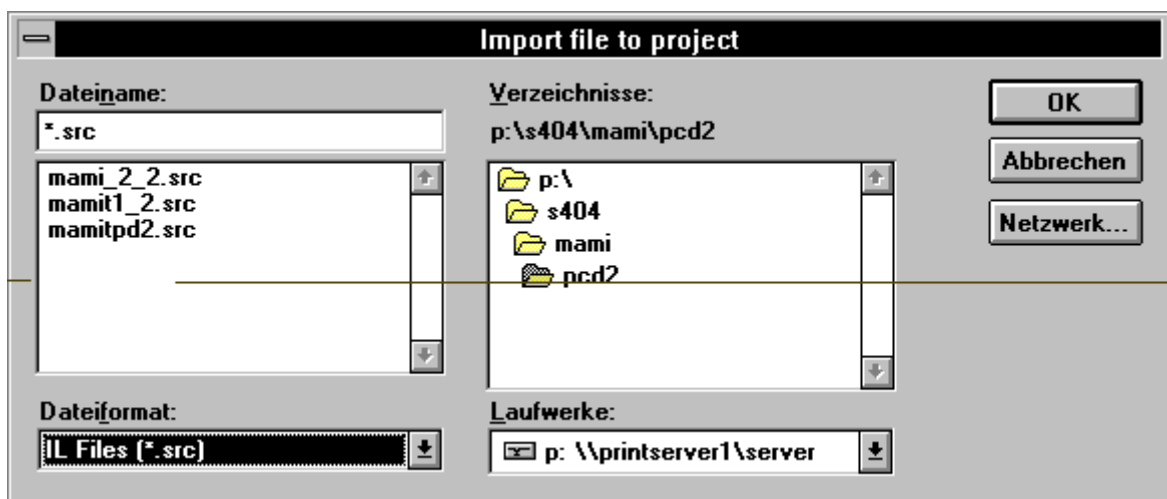
Die aktuelle Datei kann umbenannt und die Eigenschaften, z.B. der Kommentar die "Assembled/Linked" Option, können geändert werden.



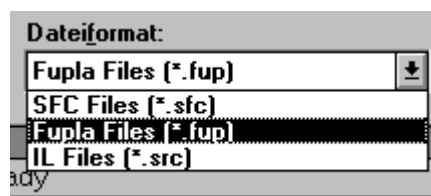
**'Import...':**

Es können mit diesem Untermenü Dateien aus andern Projekten, andern Verzeichnissen bzw. Datenträgern (Disketten, Festplatte ...) ins aktuelle Projekt importiert werden.

Dies ist vorallem interessant, wenn ältere Dateien in neue Projekte importiert werden sollen.



Die zu importierenden Dateien müssen das Format ".fup", ".sfc" oder ".src" haben. Das Format kann für das Durchsuchen von Verzeichnissen im Fenster "Dateiformat" vor gewählt werden:



Wird "\*" vorgegeben, werden alle Dateien angezeigt und können auch importiert werden. Dateien die von den genannten Formaten abweichen, werden zwar kopiert, erscheinen aber im Projektmanager nicht.

Sollen z.B. ältere GRAFTEC-Dateien welche noch das Format ".SRC" hatten eingefügt werden, so sind diese Dateien von ".SRC" auf ".SFC" umzubenennen und zwar **bevor** diese mit Import übernommen werden. Wird dies nicht befolgt, wird eine ".SRC"-Datei automatisch als "IL"-Datei interpretiert und kann nicht mehr geändert werden.

**'Delete':** Die Fenster des Projektmanagers markierte Datei kann gelöscht werden. Es erscheint zuerst nach folgende Fenster:



zu deutsch: Sind Sie sicher dass Sie die Datei 'examp2' löschen wollen? Nach "Ja" werden alle Dateien welche zu 'examp2' gehören im Verzeichnis des Projektmanagers entfernt.

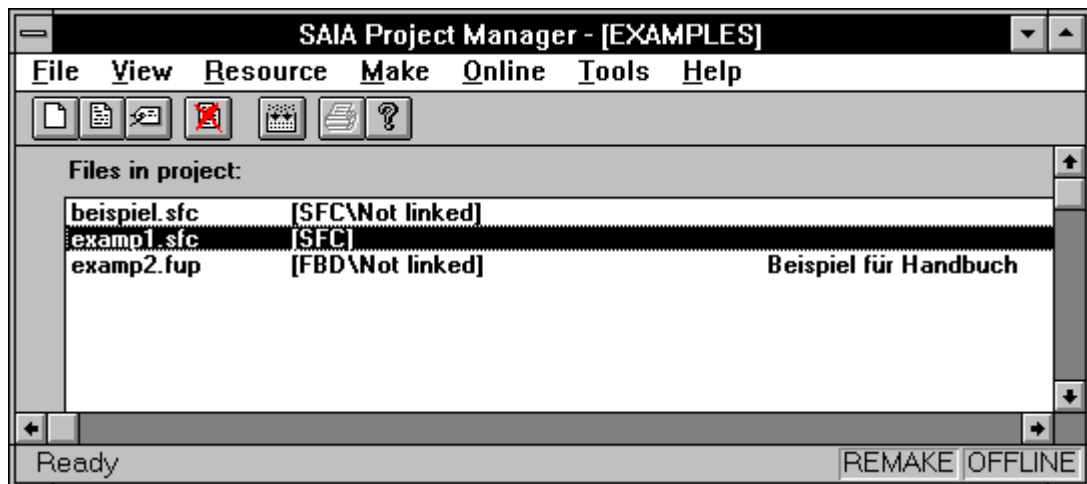
**'Exit':** Der Projektmanager wird in Richtung Projektbibliothek verlassen.

### 3.2.3 Das Untermenü 'View'

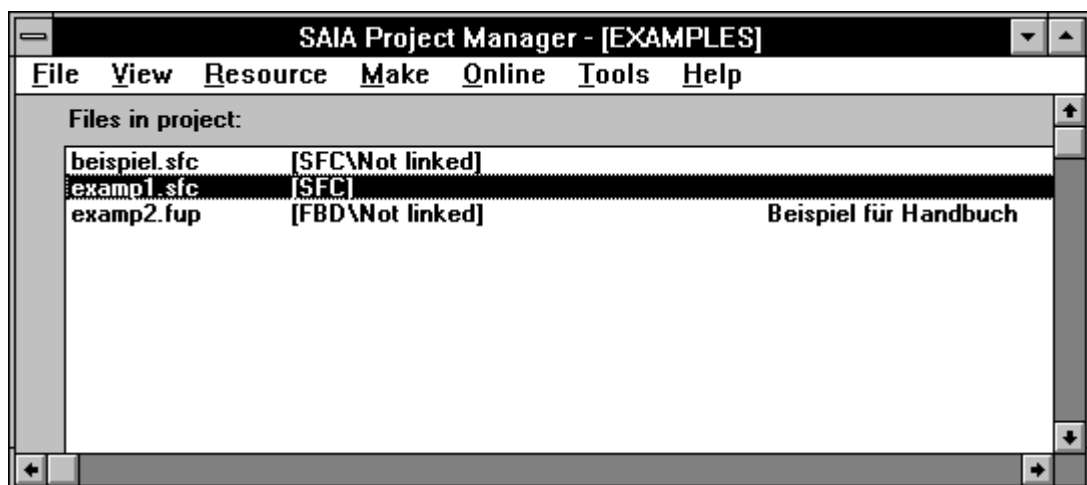


'Toolbar': Ermöglicht das Hervorholen oder das Versorgen der Symbolleiste.

'Status Bar': Ermöglicht das Hervorholen oder das Versorgen der Statuszeile.

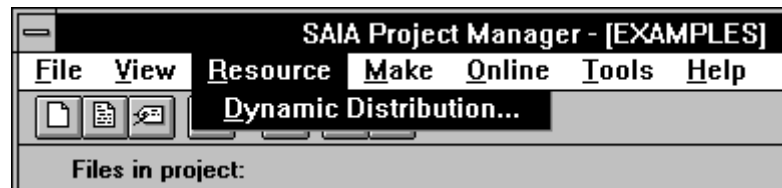


Ansicht mit Symbol-Leiste und Status-Zeile



Ansicht ohne Symbol-Leiste und Status-Zeile

### 3.2.4 Das Untermenü 'Resource'



**'Dynamic Distribution':** (Aufteilung der dynamischen Ressourcen)

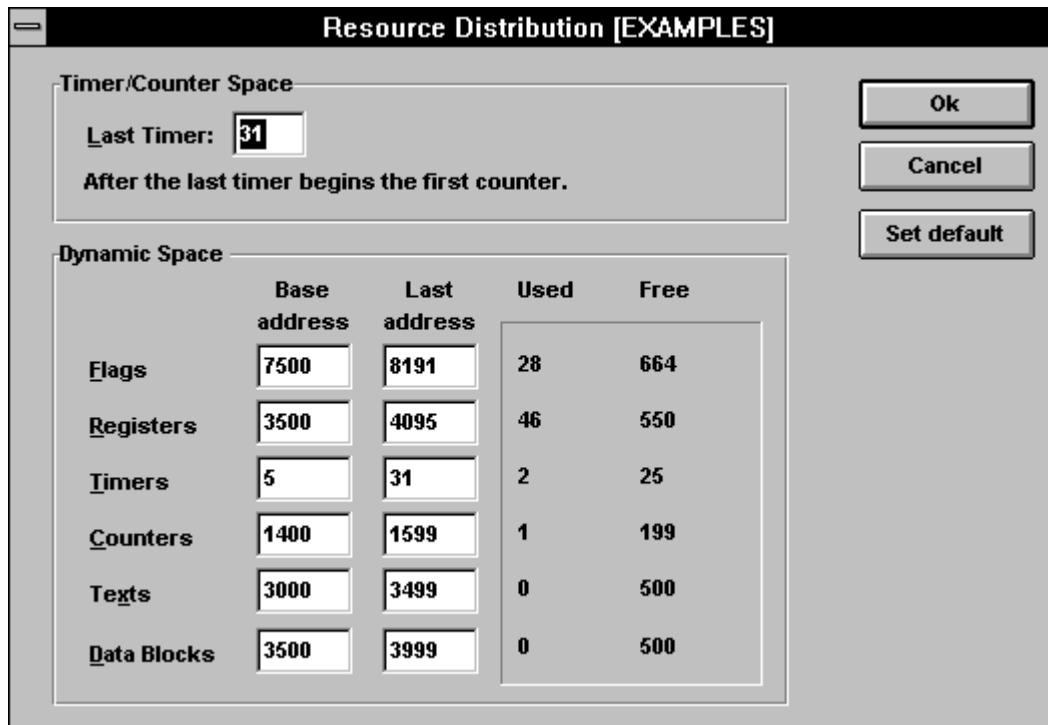
Es wird hier einerseits die Aufteilung der Timer (Zeitglieder) / Counter (Zähler) in der PCD gemacht. Es stehen total 1600 T/C zur Verfügung. Von Adresse 0 an sind bis zur definierten Adresse liegen die Timer, der Rest bis Adresse 1599 sind Counter. Der Standardwert ist 31, d.h. von Adresse 0 bis Adresse 31 liegen 32 Timer. Sollen für ein Projekt z.B. 100 Timer vorgesehen werden, so ist bei "Last Timer" <99> anzugeben. Es sind nicht viel mehr Timer zu reservieren als tatsächlich gebraucht werden. (Zu viele Timer belasten die CPU unnötig).

Andererseits werden hier die dynamischen Elemente für das ganze Projekt definiert, welche der Compiler zur Ablage von Zwischenresultaten verwenden kann. Mit der Option "Set default" wird eine Standardaufteilung gemacht, welche sich für mittelgrosse Projekte bewährt. Die Aufteilung kann jederzeit angepasst werden.

	Base address	Last address	Used	Free
Flags	7500	8191	Unknown	Unknown
Registers	3500	4095	Unknown	Unknown
Timers	5	31	Unknown	Unknown
Counters	1400	1599	Unknown	Unknown
Texts	3000	3499	Unknown	Unknown
Data Blocks	3500	3999	Unknown	Unknown

In einem neu definierten Projekt steht bei "Used" (belegt) und bei "Free" (frei): Unknown (unbekannt), da die Verteilung erst nach dem ersten "Make" (genauer: nach dem Assemblieren und Linken) vorgenommen wird.

Nach dem erfolgreichen Make, sieht das Fenster etwa wie folgt aus:



Eine detaillierte Beschreibung bezüglich der Verwendung von absoluten und dynamischen Ressourcen und der Compilierung von Programmen, folgt in den Kapiteln 4 und 5.

### 3.2.5 Das Untermenü 'Make'

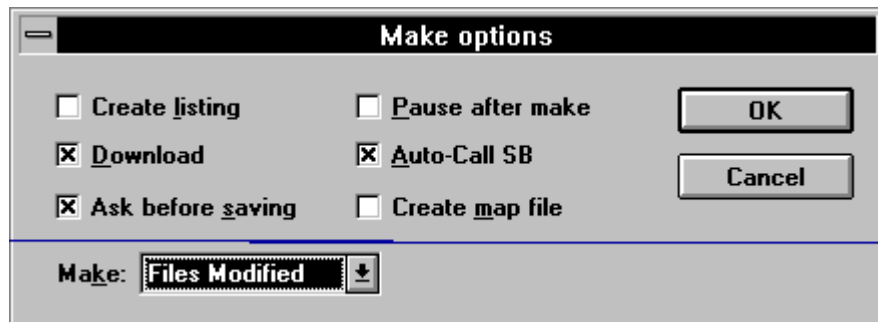


Dieses wichtige Werkzeug wird anhand von Beispielen in den Kapiteln 4 und 5 im Detail erläutert. Es werden an dieser Stelle die einzelnen Menüpunkte nur generell behandelt.

**'Make':** Mit diesem Werkzeug werden alle im Projektmanager aufgelisteten Dateien welche nicht als "Not linked" gekennzeichnet sind, gelinkt, d.h. es wird die in die PCD ladbare Datei (dateiname.pcd) erzeugt. Im Normalfall wird die erzeugte Datei auch geladen, die CPU in Run und das PG4 online geschaltet.

**'Make Options...':**

Die verschiedenen Optionen können voreingestellt und gespeichert werden.



Optionen eingeschaltet: x (mit Mausclick)

**Create listing:** Es wird beim Assemblieren eine .LST-Datei erzeugt.

**Download:** Die erzeugte .PCD-Datei wird ohne Rückfrage automatisch in die PCD geladen.

Siehe auch 'Download Options...' im Untermenü 'Online'.

Ask bevor saving: Ist diese Option eingeschaltet, wird vor einem 'Make' gefragt, ob die geänderte Datei abgespeichert werden soll.



Ist die Option ausgeschaltet, wird automatisch gespeichert.

Pause after make: Es wird nach dem Assemblieren und Linken eine Pause eingeschaltet. Der Anwender wird aufgefordert, eine Taste zu betätigen um weiter zu fahren. Es können so alle Meldungen des Linkers gelesen werden.

Wird diese Option nicht gewählt, wird nach dem erfolgreichen Linken direkt zum "Downloader" weiter geschaltet und, je nach gewählten "Download Options", das Programm geladen und in Run geschaltet.

Auto-Call SB: Ist das Programm ganz oder teilweise in GRAFTEC editiert, wird bei eingeschalteter Option automatisch ein "Call SB" Befehl aus einem COB eingefügt.

Create map file: Ist die Option eingeschaltet, wird beim Linken eine .MAP-Datei erzeugt. (ASCII-Datei mit Angaben über Programmlänge usw.)



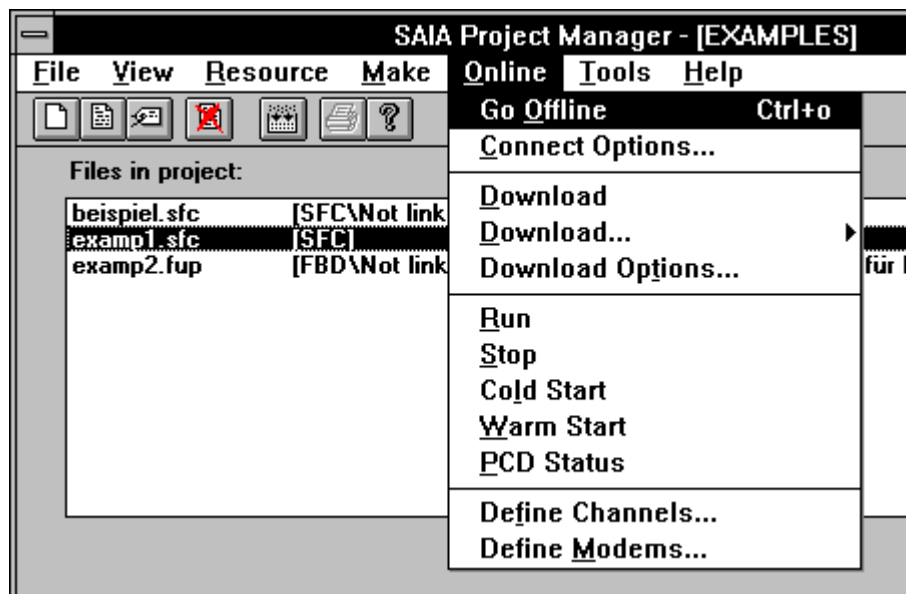
**Make:** Es kann gewählt werden, ob das 'Make' auf alle oder nur auf geänderte Dateien wirkt.



All files: auf alle Dateien

Files Modified: nur auf geänderte  
Dateien

### 3.2.6 Das Untermenü 'Online'



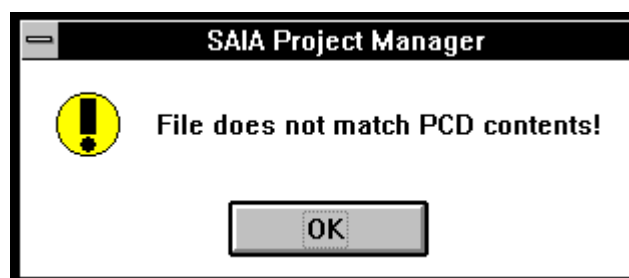
#### 'Go Online/Offline':

Ein in der PCD laufendes Programm kann mit dieser Option Online geschaltet werden. Es können im FUPLA die Status aller binären Elemente sowie alle Werte im Ganzzahl- oder im Fließpunktformat online verfolgt werden.

Falls das Programm in der PCD und die Datei im PG4 nicht mehr übereinstimmen sollten, d.h., wenn der FUPLA geändert wurde, erscheint eine der folgenden Meldungen:



zu deutsch: Sie müssen Ihr Programm neu Compilieren...



... oder die Datei stimmt nicht mit der PCD überein. Sie müssen die Datei neu laden.

Wurden in einem Einstellfenster Parameter geändert, kann nach einem Neu-Compilieren ohne neues 'Make' in Online geschaltet werden, wobei aber die korrekte Funktion nicht gewährleistet ist. Es erscheint für diesen Fall folgendes Fenster:



zu deutsch: "Wollen Sie trotzdem online gehen?"

Dies kann bei grossen Programmen zum Ausprobieren einer Änderung der Parameter im Einstellfenster interessant sein, ist aber mit Vorsicht anzuwenden.

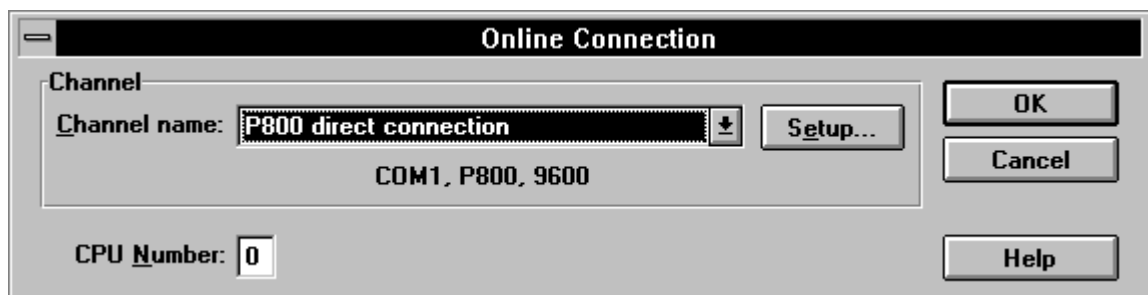
#### 'Connect Options...':

Es kann in diesem Untermenü die Online-Verbindung zwischen dem PG4 (IBM-PC) und der PCD gewählt werden.

Es stehen standardmässig 3 Modi zur Verfügung:

- P800 direct connection
- S-BUS direct connection
- S-BUS dial-up modem connection

Weitere Modi sind frei definierbar.



Als Beispiel: Fenster für die "P800 direct connection"

Eine weitergehende Beschreibung finden Sie im Abschnitt 3.3.2.

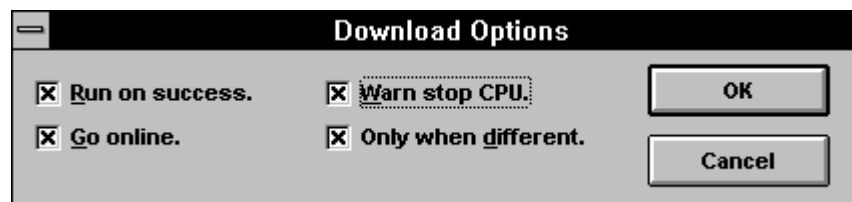
**'Download'** Dient zum Laden eines mit 'Make' erfolgreich aufbereiteten PCD-Programms.

**'Download...'**: Es erscheint die folgende Auswahl:



Es kann gewählt werden, ob Programmcode, Anwender-texte oder Daten zum erweiterten Speicher geladen werden sollen.

**'Download Options...'**: Lade Optionen



Optionen eingeschaltet: x (mit Mausklick)

Die Optionen sind:

- Run on success: Die CPU geht nach dem erfolgreichen Laden in Run.
- Go online: Das PG4 geht bei Run automatisch in "online"
- Warn stop CPU: Vor dem Laden wird eine Warnung abgegeben, dass alle CPU gestoppt werden.
- Only when different: Das Laden erfolgt nur, wenn das zu ladende Projekt vom bereits bestehenden Unterschiede aufweist.

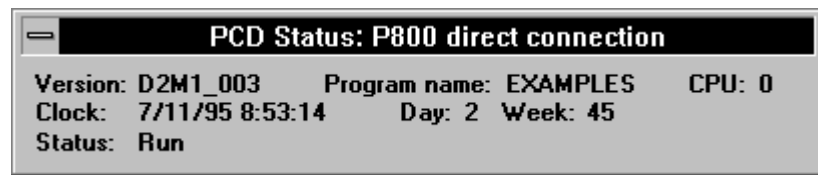
**'Run'**: Schaltet die angeschlossene PCD in Run.

**'Stop'**: Schaltet die angeschlossene PCD in Stop.

**'Cold Start'**: Führt einen Kaltstart aus (mit Initialisierungs-Routine)

**'Warm Start'**: Führt einen Warmstart aus (ohne Initialisierungs-Routine).

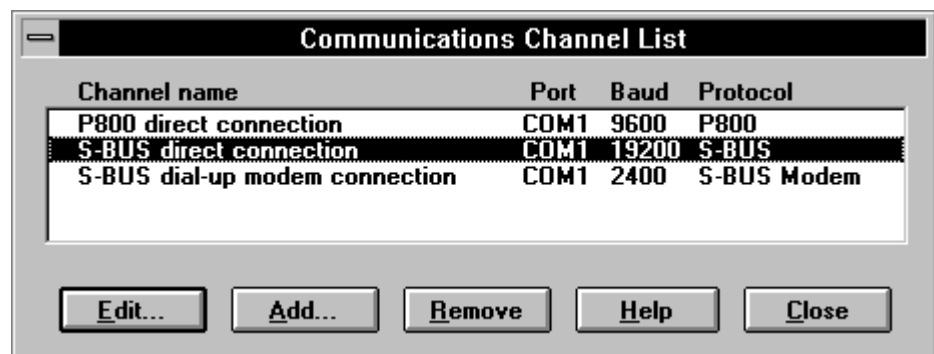
'PCD Status': Es erscheint das folgende Online-Fenster:



Es ist daraus die Version der CPU und der Firmware, der Name des geladenen Programms, die CPU Nummer (PCD4/6), die Uhrzeit und das Datum, der Wochentag (1 = Montag), die Woche und der Status der CPU (Run, Stop, Halt, Conditional Run) ersichtlich.

'Define Channels...':

Es erscheint das folgende Bild:



Es kann der Kommunikations-Kanal gewählt werden.

Mehr darüber finden Sie im Abschnitt 3.3 "Beschreibung des Konfigurators".

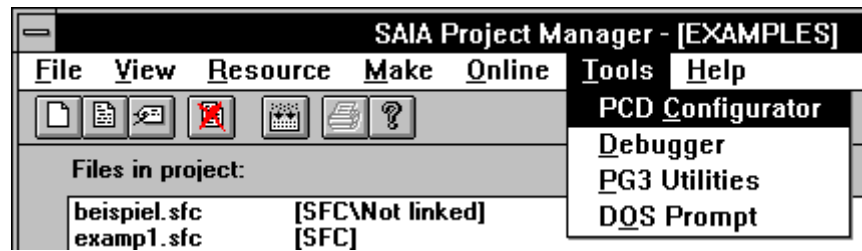
**'Define Modems...':**

Es erscheint das folgende Bild:



Dieses Untermenü ermöglicht dem Anwender die Spezifikationen seines Modems zu beschreiben, welche dann in der Kommunikations-Bibliothek für die Verbindung mit diesem Modem dient. Normalerweise kommt dieses Werkzeug nicht zur Anwendung, da die Spezifikationen der meist verwendeten Modems bereits aufgelistet sind.

### 3.2.7 Das Untermenü 'Tools'



Es können aus diesem Fenster verschiedenen hilfreiche Werkzeuge aufgerufen werden.

#### 'PCD Configurator':

Mit dem Online-Konfigurator kann sowohl die Konfiguration des Programmiergerätes (IBM-PC) als auch die Speicheraufteilung, die Uhr der PCD und der Modus der seriellen Übertragung zwischen der PCD und dem Programmiergerät festgelegt bzw. (online) angepasst werden. Auch die History-Datei der PCD kann eingesehen und im Bedarfsfall gelöscht werden.

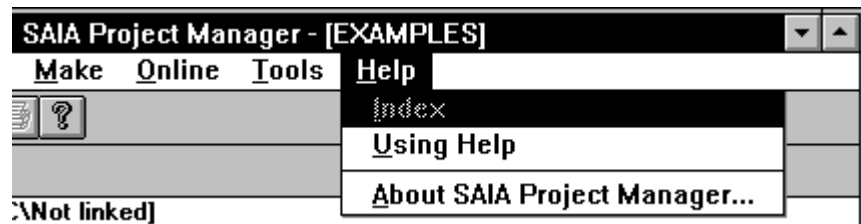
Die Detailbeschreibung des Online-Konfigurators erfolgt im Abschnitt 3.3.

**'Debugger':** Es kann der Debugger des PG3 aufgerufen werden. Dieses bewährte Werkzeug ist eine DOS-Anwendung. Es handelt sich um das gleiche Werkzeug wie im DOS-Programmierpaket PG3.

**'PG3 Utilities':** Falls die PG3 Programmierpaket installiert ist, kann dieses von hier aus direkt aufgerufen werden. Das PG3 ist nicht Bestandteil des PG4 und muss separat beschafft und installiert werden.

**'DOS Prompt':** Es kann direkt zum DOS geschaltet werden. Um das DOS wieder zu verlassen ist <Exit> ein zu tippen.

### 3.2.8 Das Untermenü 'Help'



**'Index':** Ruft die Hilfe-Datei auf. <F1> bewirkt dasselbe.

Heute noch nicht verfügbar.

**'Using Help':** Ruft die Bedienungsanleitung für die WINDOWS Hilfe-Dateien auf.

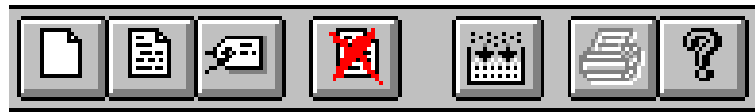
**'About SAIA Project Manager...':**

Ruft das folgende Fenster mit Informationen zur installierten Version des PG4 auf.












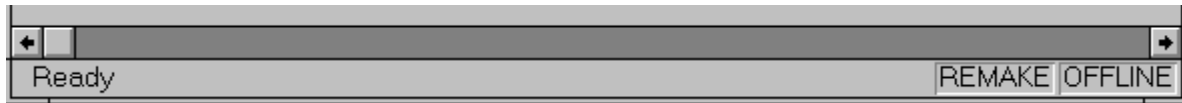
### 3.2.9 Die Symbol-Leiste und "Short Keys"



Durch einen Mausklick auf eine der Symboltasten, können die meist verwendeten Funktionen bequem angewählt werden, ohne jedesmal ein Menü zu öffnen.

	<Ins>	Zum Eröffnen einer neuen Datei im aktuellen Projekt. Identisch zum Menü 'File' - 'New...!'
	<CR>	Zum Öffnen der markierten Datei. Identisch zum Menü 'File' - 'Edit File'.
	<Alt> + <CR>	Zum Umbenennen einer Datei oder zum Ändern der Eigenschaften einer Datei. Identisch zum Menü 'File' - 'Rename/Properties...!'
	<Del>	Zum Löschen einer Datei. Identisch zum Menü 'File' - 'Delete'.
	<Ctrl> + <M>	Zum Assemblieren und Linken des Anwenderprogramms. Identisch zum Menü 'Make' - 'Make'.
		Vorgesehen zum Ausdrucken. In der vorliegenden Version noch nicht ausführbar.
	<Shift> + <F1>	Zum Aufrufen des Fensters mit den Informationen zur installierten Version des PG4. Identisch zum Menü 'Help' - 'About SAIA Project Man.'.
	<Ctrl> + <O>	Zum Aufruf der Online-Funktion. Identisch zum Menü 'Online' - 'Go Online/Offline'

### 3.2.10 Die Status-Zeile



Die Status-Zeile am unteren Fensterrand zeigt die momentane Funktion bzw. die Bereitschaft der Projektbibliothek an.

Wird die Maustaste auf einem Untermenü gedrückt gehalten, wird die Funktion des Untermenüs angezeigt. Das gleiche gilt auch für die Funktionssymbole. Hier muss, wenn die Funktion nicht ausgeführt werden soll, die Symboltaste mit gedrückter Maustaste verlassen werden.

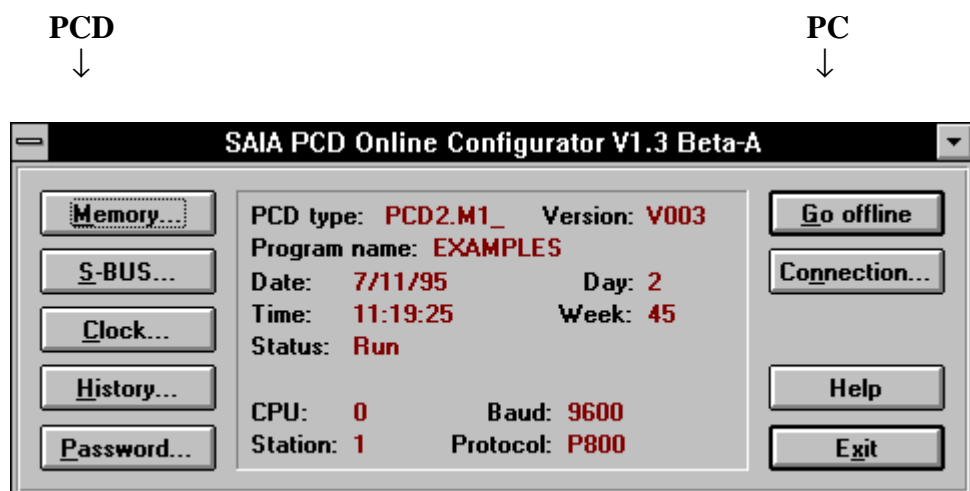
### 3.3 Aufruf und Beschreibung des Konfigurators



Mit dem Konfigurator des PG4 kann die Konfiguration der angeschlossenen PCD ersehen und angepasst werden. Es handelt sich um einen ONLINE-Konfigurator, d.h. alle Daten werden aus der PCD online gelesen und auch direkt in die PCD geschrieben, es ist also keine Datei im PC vorhanden auf welche der Konfigurator Daten ablegt bzw. holt. Die Verbindungsparameter (Connections) und die Modem-Strings sind im PC (Programmiergerät) in den Dateien SPG4.INI und SPG4MODM.INI abgelegt.

#### 3.3.1 Aufruf und Hauptfenster

Der Aufruf des Konfigurators erfolgt aus dem Projektmanager aus dem Untermenü 'Tools'. Nach dem doppelten Anklicken von 'PCD Konfigurator' erscheint, vorausgesetzt eine PCD ist über das Kabel PCD8.K111 ordnungsgemäss mit dem PC verbunden und eingeschaltet, das folgende Haupt-Fenster:

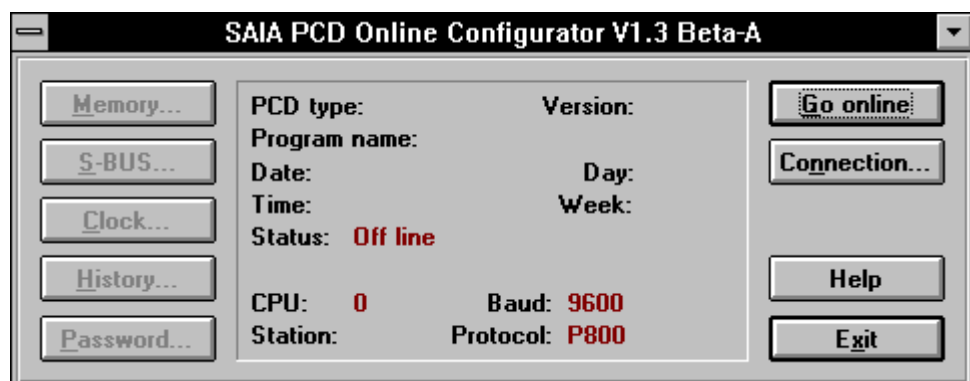


Die Bedeutungen der einzelnen Titel:

- PCD-type: Identifizierung der CPU (Hardware)
- Version: Aktuelle Firmware-Version der angeschlossenen PCD.
- Progr.name: Aktuelles Anwenderprogramm im Programmspeicher der PCD

- **Date:** Aktuelles Datum der Hardwareuhr der PCD (wenn vorhanden). Ist keine Hardwareuhr eingebaut, erscheint als Datum 1/1/92.
- **Time:** Aktuelle Zeit der Hardwareuhr
- **Day:** Aktueller Wochentag: 1 = Montag, ... 7 = Sonntag
- **Week:** Aktuelle Kalenderwoche des laufenden Jahres
- **Status:** Status der CPU: RUN, STOP, HALT oder Conditional Run
- **CPU:** Angeschlossene CPU.
- **Protocol:** Verwendetes Protokoll
- **Baud:** Übertragungs-Geschwindigkeit:  
für P800 immer 9600 Bd,  
für S-BUS 110 ... 38'400 Bd
- **Station:** S-Bus Nummer der angeschlossenen Station (0 ... 254)  
(für P800-Protokoll nicht relevant)

Falls die PCD nicht korrekt verbunden oder nicht eingeschaltet ist, wird Status: "Off line" angezeigt:



Nach einigen Sekunden erscheint zusätzlich noch eine der folgenden Meldungen:



zu deutsch: Sendebereitschafts-Signal nicht zurückgekommen. (Keine Verbindung).

oder:

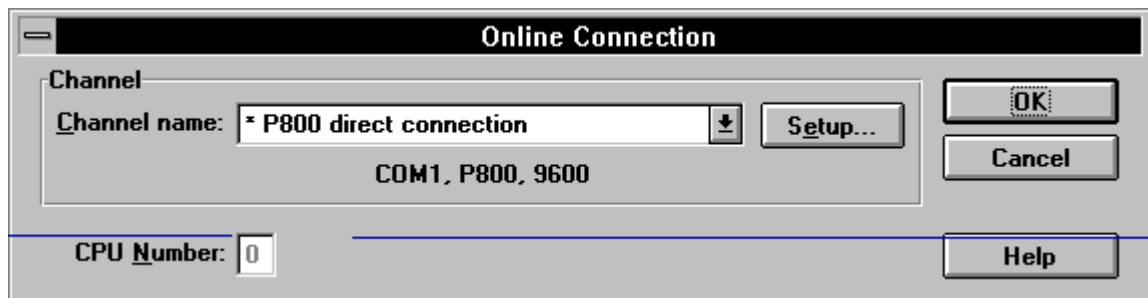


zu deutsch: Keine Antwort.

- **Help:** Ausführliche Beschreibung des Konfigurators in englischer Sprache. (Entspricht etwa der vorliegenden Beschreibung).
- **Exit:** Verlassen des Konfigurators
- **Go online/offline:**  
Schaltet den Konfigurator "Online" oder "Offline".

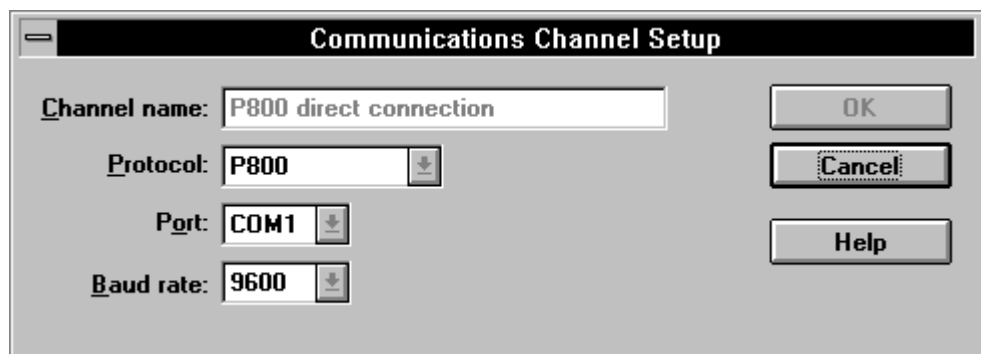
### 3.3.2 Funktion 'Connection...'

Nach dem Anklicken von 'Connection...' erscheint das folgende Bild:



Es wird der aktuelle Kommunikationsmodus angezeigt.

Nach dem Anklicken von 'Setup...' erscheint das folgende Fenster:



Es werden die aktuellen Einstellungen gezeigt.

Änderungen können nur bei "offline" geschaltetem Konfigurator vorgenommen werden. Der S-BUS muss bereits konfiguriert sein, damit das S-BUS-Protokoll verwendet werden kann.

- Channel name: Name des Uebertragungskanals. Es kann im Fenster "Online Connection" eines der 3 standardmässig installierten Protokolle gewählt werden:
  - P800 direct connection
  - S-BUS direct connection
  - S-BUS dial-up modem connection

Weitere Protokolle können definiert werden.

- Protocol: Gewähltes Uebertragungsprotokoll zwischen der PCD und dem Programmiergerät
- Port: Schnittstelle des PC: COM 1, COM 2.  
Die vorhandenen Schnittstellen werden nach dem Öffnen des Kästchens aufgeführt, können gewählt und mit "OK" bestätigt werden.

- **Baud rate:** Nach dem Öffnen des Kästchens werden alle normierten Übertragungs-Geschwindigkeiten angezeigt (300 ... 38'400 Bit/s) und können gewählt werden aber nur, wenn das S-BUS-Protokoll eingestellt ist. Ist P800 gewählt, ist die Baud-Rate immer 9600.
- **S-BUS Station:** Ist das S-BUS-Protokoll eingestellt wird die Stationsnummer angezeigt. Diese kann hier zwischen 0 ... 254 gewählt werden.
- **CPU Number:** Für eine PCD4 welche mit einer M240 oder M440/445 bestückt ist, kann die CPU 0 oder 1 gewählt werden. Bei einer PCD6 mit mehreren CPU wird angezeigt, an welcher CPU das Programmiergerät angeschlossen ist. Ein Wechsel der CPU kann nur durch umstecken erfolgen.
- **Cancel:** Zum Abbrechen des Setups und Rückkehr zum Hauptfenster.
- **Help:** Ausführliche Beschreibung des Konfigurators in englischer Sprache.

Ein Beispiel für das Umschalten von P800 zu S-BUS finden Sie am Ende dieses Abschnitts.

### 3.3.3 Funktion 'Memory...'

Nach dem Anklicken von 'Memory...' aus dem Hauptfenster, erscheint je nach angeschalteter PCD, eines der folgenden Bilder:

**PCD2 Memory Configuration**

Type: PCD2.M1\_V003 Code/Text memory: RAM

Code/text memory size: 128K Bytes

Extension memory size: 24K Bytes

	Code K Lines	Text K Bytes	Extension K Bytes
CPU 0	28	16	24
<b>Totals</b>	128K Bytes		24KB

Buttons: OK, Cancel, Set Defaults, Help

**PCD4 Memory Configuration**

Type: PCD4.M14\_V005 Code/Text memory: RAM

Code/text memory size: 64K Bytes, PCD4/PCD7.Rxxx

Extension memory size: None

	Code K Lines	Text K Bytes	Extension K Bytes	CPU Present
CPU 0	14	8	0	<input checked="" type="checkbox"/>
CPU 1	0	0	0	<input type="checkbox"/>
<b>Totals</b>	64K Bytes		0KB	

Buttons: OK, Cancel, Set Defaults, Help

**PCD6 Memory Configuration**

Type: PCD6.M2\_V009 Code/Text memory: RAM

Code/text memory size: 256K Bytes, PCD6.R510/R600

Extension memory size: None

	Code K Lines	Text K Bytes	Extension K Bytes	CPU Present
CPU 0	19	10	0	<input checked="" type="checkbox"/>
CPU 1	0	0	0	<input type="checkbox"/>
CPU 2	18	10	0	<input checked="" type="checkbox"/>
CPU 3	0	0	0	<input type="checkbox"/>
CPU 4	18	10	0	<input checked="" type="checkbox"/>
CPU 5	0	0	0	<input type="checkbox"/>
CPU 6	0	0	0	<input type="checkbox"/>
<b>Totals</b>	256K Bytes		0KB	

Buttons: OK, Cancel, Set Defaults, Help



Die Bedeutung der einzelnen Funktionen:

- Type:PCD-Typ (siehe 3.1) und aktuelle Firmware-Version  
Für Details, siehe das entsprechende Hardware-Handbuch.

- Code/Text memory:

Speicher-Medium RAM oder EPROM.

Die ganze nachfolgend beschriebene Konfigurierung der Speicher kann nur durchgeführt werden, wenn das Speicher-Medium ein RAM ist.

- Code/text memory size:

Grösse des Speichers. Nach dem Öffnen des Kästchens werden die möglichen Optionen aufgelistet, z.B. für die PCD4:

64K Bytes, PCD4/PCD7.Rxxx  
128K Bytes, PCD7.Rxxx  
256K Bytes, PCD7.Rxxx

Es kann daraus die mit der Hardware korrespondierende Option ausgewählt werden.

(1k Code-Zeilen → 4 kByte).

- Extension memory size:

Speichererweiterung. Nach dem Öffnen des Kästchens werden die möglichen Optionen aufgelistet, z.B. für die PCD4:

"None" oder "172K Bytes"

Wird ohne Speichererweiterung gearbeitet ist "None" zu wählen.

Soll mit der Speichererweiterung gearbeitet werden, ist dies hier zu wählen und es ist darauf zu achten, dass das entsprechende Hardwaremodul eingesetzt ist. Für Details, siehe das entsprechende Hardware-Handbuch.

- CPU 0: Es wird in den beiden Feldern "Code, K Lines" und "Text, KBytes" die Aufteilung des Anwender-Speichers angegeben. Das in der nächsten Zeile aufsummierte "Total" "xx KBytes" muss mit dem Wert im Kästchen "Code/text memory size" übereinstimmen, ansonst die Speicheraufteilung nicht angenommen wird.

Fehlermeldung:



Das Total wird in K Bytes angegeben. Es sei daran erinnert, dass 1 Code Linie = 4 Bytes entspricht. Dieser Wert ist also mit 4 zu multiplizieren und die Anzahl Text-Bytes dazu zu zählen.

Beispiel:

	14K Code-Linien * 4 =	56K Bytes
+	16K Text-Bytes	16K Bytes
		-----
	Total	64K Bytes

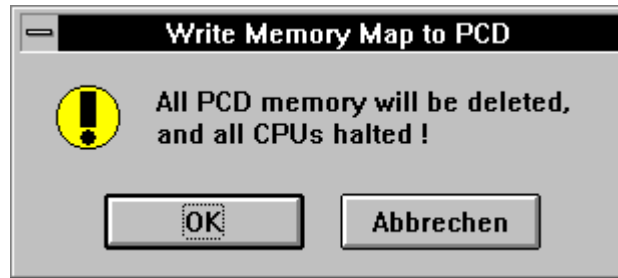
Im nächsten Feld wird angegeben ob und wie gross der Erweiterungs-Speicher ist.

- CPU 1: Bei der PCD4 können 2, bei der PCD6 bis 7 CPUs im Einsatz stehen. Welche CPUs tatsächlich bestückt sind, wird unter der Rubrik "CPU Present" mit einem Kreuz angezeigt.

Die für die CPU 0 erläuterte Speicheraufteilung gilt sinngemäss auch für die CPU 1 und die weiteren.

- Set Defaults: Ein Klick auf diese Schaltfläche konfiguriert den vorhandenen Speicher standardmässig auf die vorhandenen CPUs und ordnet jeder CPU ein Code- und ein Textsegment zu. Dies kann so belassen oder von Hand optimal an die Aufgabe angepasst werden.

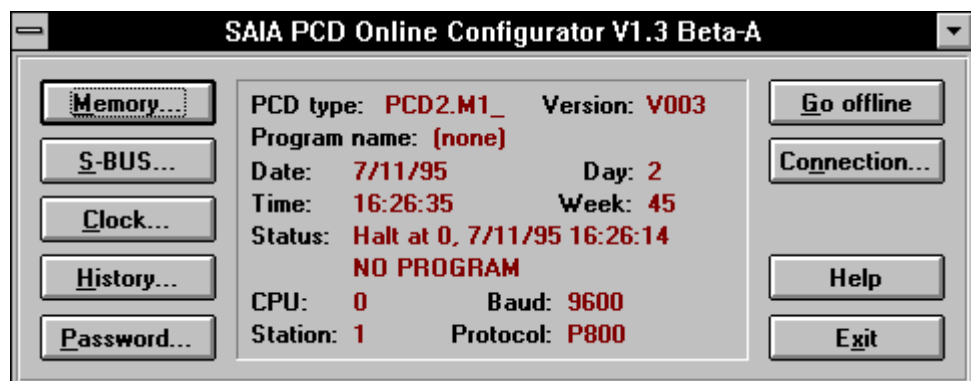
- OK: Das Anklicken von "OK" lässt die folgende WICHTIGE Mitteilung erscheinen:



zu deutsch: Der ganze Speicher der PCD wird gelöscht und alle CPUs angehalten.

Wird dies akzeptiert, wird der Speicher neu formatiert und bleibt leer. Die Halt-Lampe an der PCD wird leuchten.

Im Hauptfenster wird folgendes angezeigt:



- Abbrechen: Zum Abbrechen der Speicher-Konfigurierung und Rückkehr zum Hauptfenster.

### 3.3.4 Funktion 'S-BUS...'

Für detaillierte Informationen zum SAIA® S-BUS ist das S-BUS-Handbuch zu konsultieren.

Nach dem Anklicken von 'S-BUS...' aus dem Hauptfenster, erscheint das folgende Bild:

Diese Funktion dient zur Konfiguration des S-BUS für die Kommunikation zwischen der PCD und dem Programmiergerät (IBM-PC). Der erste ONLINE-Kontakt zwischen dem IBM-PC und der PCD erfolgt immer im P800-Modus.

Bevor im Menü "SETUP..." die Kommunikation auf "S-BUS" geschaltet werden kann, muss im vorliegenden Menü der S-BUS konfiguriert und diese Konfiguration im P800-Modus in die PCD übertragen werden.

Die Bedeutung der einzelnen Funktionen:

- S-BUS Station number:

Es ist die Stations-Nummer der angeschlossenen Station anzugeben: 0 ... 254.

255 = Keine S-BUS-Station

- PGU port Number:

Es ist das serielle Port der PCD anzugeben über welches die Kommunikation zum Programmiergerät (IBM-PC) stattfinden soll. Es kann zwischen den Ports 0 ... 3 gewählt werden. (Im allgemeinen ist dies Port Nr. 0, da dieses immer vorhanden ist). 'None' dient zum deaktivieren der S-BUS Konfiguration.

Bei der PCD6 kann das S-BUS-Protokoll nur über die Schnittstellen 0 ... 3 und nicht über die PGU-Schnittstelle via Interface-Prozessor verwendet werden.

- PGU port Baud rate:

Nach dem Öffnen des Kästchens werden alle normierten Uebertragungs-Geschwindigkeiten angezeigt (300 ... 39'400) und können gewählt werden.

- Port 0 type: Dieser Punkt erscheint nur, wenn eine PCD2 angeschlossen ist. Nach dem Öffnen erscheint die Auswahl "RS232" - "RS485" und kann gewählt werden. Bei der PCD2 sind beide Schnittstellentypen standardmässig vorhanden, bei der PCD4 ist das Port 0 immer vom Typ RS232.

Der Schnittstellentyp bei den andern Schnittstellen (1 - 3) ist hardwaremässig gegeben. Dies gilt auch für die PCD4 und die PCD6.

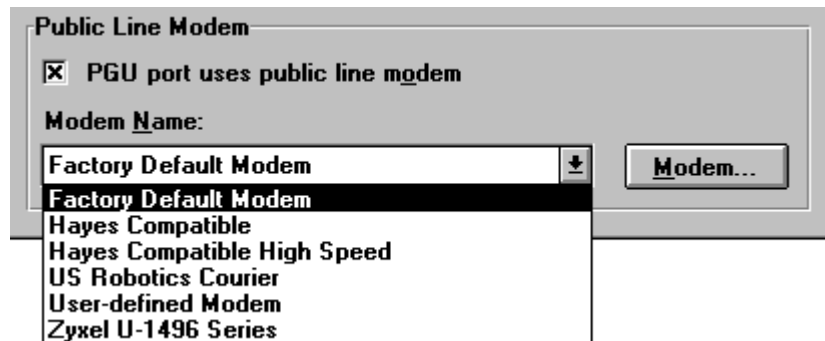
### **S-BUS Timing:**

- Training sequence Delay (TS):
- Turnaround delay (TN):
- Response timeout:

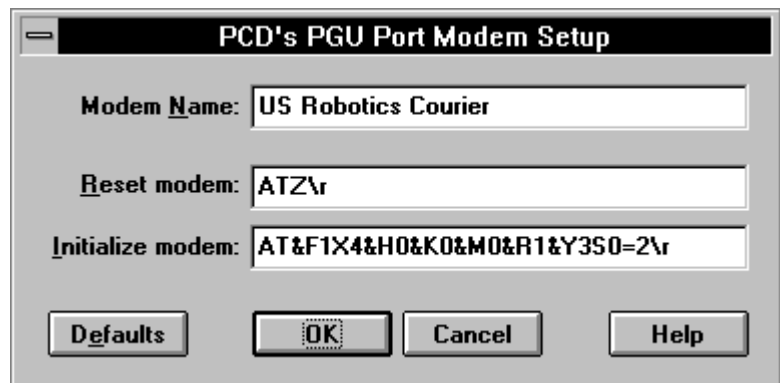
Diese 3 Parameter sind nur im Zusammenhang mit einem Modem relevant. Es sind die einschlägigen Handbücher zu konsultieren.

**Public line Modem:**

Durch anklicken des kleinen Kästchens kann diese Option ein- bzw. ausgeschaltet werden. Wenn eingeschaltet, erscheint ein "x". Mittels Mausklick kann eine Liste der unterstützten Modems aufgerufen und ein Modemtyp ausgewählt werden.

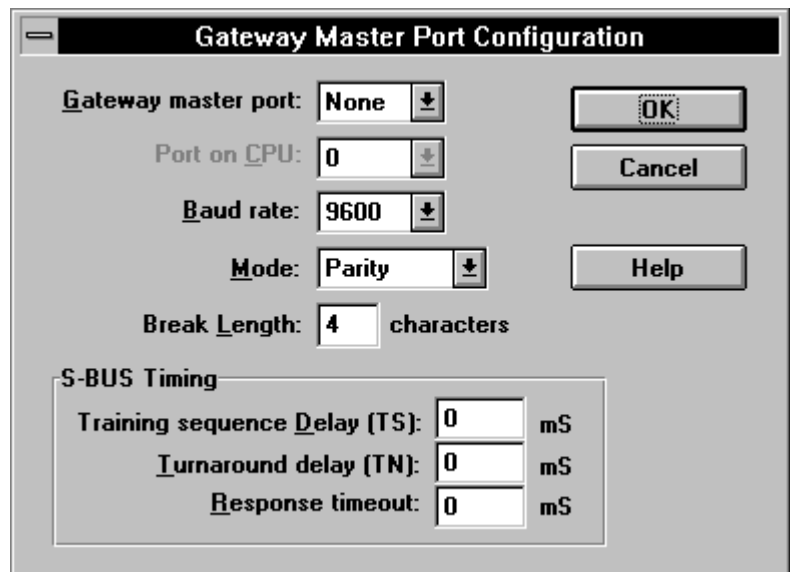


Nach einem Klick auf die Taste 'Modem...' erscheint ein Fenster mit Detailangaben zum gewählten Modem, welche übernommen oder angepasst werden können.



Für weitergehende Informationen bezüglich Modem-Kommunikation sei auf das S-BUS Handbuch verwiesen.

'Gateway...': Nach dem Anklicken erscheint das folgende Fenster:



Für weitergehende Information bezüglich der Gateway-Funktionen sei auf das S-BUS Handbuch verwiesen.

'OK':

Mit "OK" werden die Einstellungen noch nicht übernommen, es erscheint zuerst die folgende WICHTIGE Meldung:



zu deutsch:

Warnung: Alle CPUs werden rückgestellt und gestoppt !

Ist dies zulässig, kann "OK" betätigt werden. Die CPU wird angehalten und es erscheint das Hauptfenster.

Im "SETUP..." sind nun die gleichen Parameter wie im "S-BUS..."-Menü einzutragen, d.h.

Protokoll: S-BUS, die Stationsnummer wird automatisch eingetragen

Baud rate: z.B. 2400 \*) → "OK"

\*) übereinstimmend mit der S-BUS-Konfigurierung

Es erscheint das Hauptfenster. Die Verbindung "PCD - IBM-PC" läuft jetzt, wie konfiguriert, auf dem S-BUS-Protokoll.

Die CPU ist in "Stop" und muss via den Projektmanager oder den FUPLA wieder in "Run" gebracht werden. Es ist dazu der Konfigurator mit einem Klick auf "Exit" zu verlassen und aus dem WINDOWS-Fenster "SAIA PG4" der Projektmanager oder der FUPLA zu wählen.

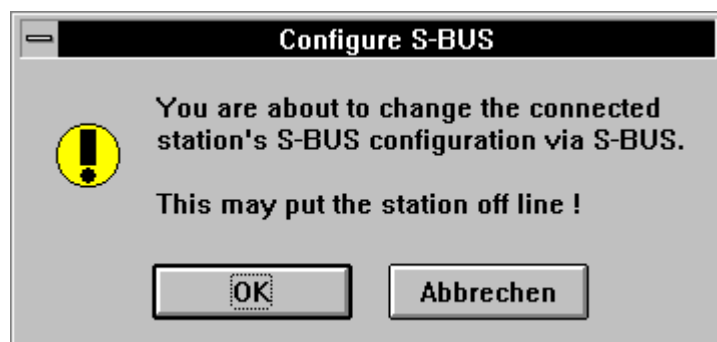
Stimmt z.B. die Baud-Rate nicht mit der Konfigurierung überein, geht nach 'OK' die Verbindung verloren. Es kommt die Meldung



zu deutsch: keine Antwort (keine Verbindung)

Die CPU bleibt in "Run". Es kann im "Setup..." die falsche Eingabe richtig gestellt und mit 'OK' bestätigt oder es kann zum P800-Protokoll geschaltet werden. Das P800-Protokoll sollte immer problemlos funktionieren.

Soll im S-BUS-Betrieb die Baud-Rate oder die Stationsnummer geändert werden, ist dies zuerst im Menü "S-BUS..." vorzunehmen und mit 'OK' zu bestätigen. Es kommt die bereits bekannte Meldung, dass alle CPUs rückgestellt und gestoppt werden. Wird dies mit 'OK' bejaht, erscheint eine neue Meldung:



zu deutsch: Sie sind dabei, die angeschlossene S-BUS-Station via den S-BUS umzukonfigurieren. Dies wird (kann) die Station OFFLINE schalten.



Mit "Abbrechen" kann die ganze Aktion rückgängig gemacht werden.

Nach 'OK' erscheint die Meldung

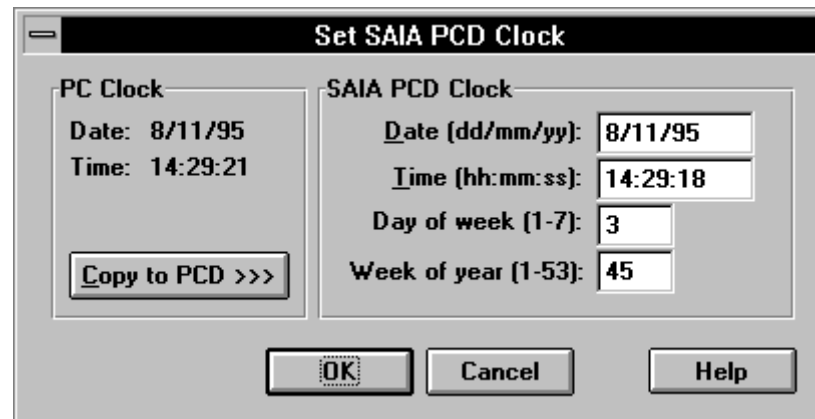


zu deutsch: Die angeschlossene S-BUS-Station ist jetzt OFFLINE (und gestoppt)

Es ist im "Setup..." die entsprechende Baud-Rate einzustellen und mit 'OK' zu bestätigen. Via den Debugger oder den FUPLA kann die Station wieder in "Run" geschaltet werden.

### 3.3.5 Funktion 'Clock...'

Nach dem Anklicken von 'Clock...' aus dem Hauptfenster, erscheint das folgende Bild:



Im linken Feld "PC Clock" steht das aktuelle Datum und die aktuelle Uhrzeit des IBM-PC, im rechten Feld "SAIA PCD Clock" das Datum, die Zeit, der Wochentag und die Woche des Jahres der angeschlossenen PCD. Voraussetzung ist natürlich, dass die PCD mit einer Hardwareuhr bestückt ist.

Beim Anklicken der Schaltfläche "Copy to PCD >>>" wird das Datum und die Uhrzeit vom IBM-PC zur PCD kopiert.

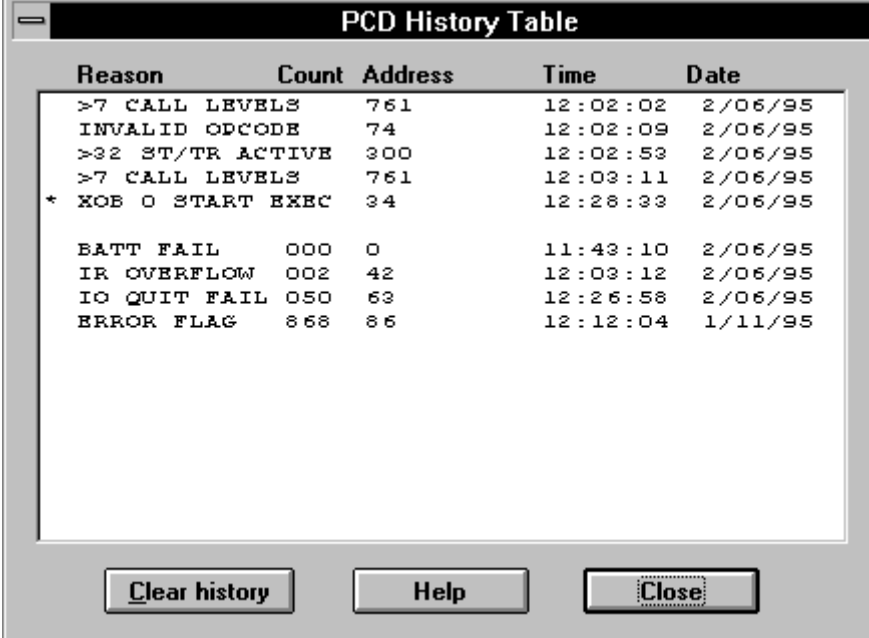
Die Werte im Fenster "SAIA PCD Clock" können auch einzeln eingegeben werden. Die eingegebenen Werte werden auf Plausibilität geprüft.

Zur Erinnerung:

Das Richten der Uhr im IBM-PC geschieht am einfachsten in der "Systemsteuerung" aus der "Hauptgruppe" des WINDOWS mit "Datum/Uhrzeit" oder im DOS mit den Befehlen "Date" und "Time".

### 3.3.6 Funktion 'History'

Nach dem Anklicken von "History..." aus dem Hauptfenster, erscheint das folgende Bild:



Reason	Count	Address	Time	Date
>7 CALL LEVELS	761		12:02:02	2/06/95
INVALID OPCODE	74		12:02:09	2/06/95
>32 ST/TR ACTIVE	300		12:02:53	2/06/95
>7 CALL LEVELS	761		12:03:11	2/06/95
* XOB 0 START EXEC	34		12:28:33	2/06/95
BATT FAIL	000	0	11:43:10	2/06/95
IR OVERFLOW	002	42	12:03:12	2/06/95
IO QUIT FAIL	050	63	12:26:58	2/06/95
ERROR FLAG	868	86	12:12:04	1/11/95

Die History Tabelle der gewählten CPU der angeschlossenen PCD wird angezeigt.

Mit einem Klick auf die Schaltfläche 'Clear history' kann dieser Speicher gelöscht werden.

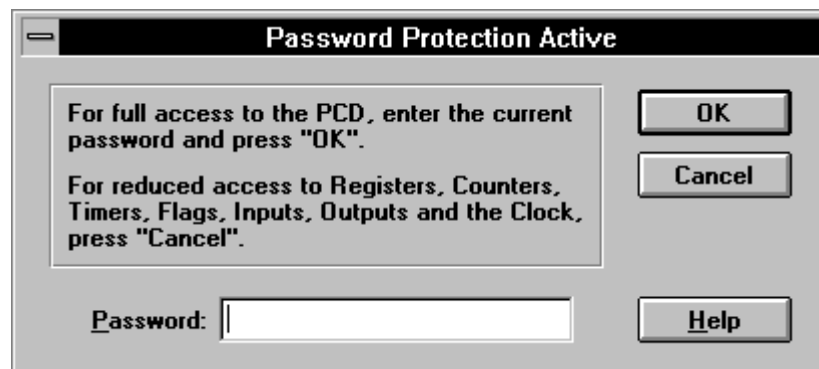
### 3.3.7 Funktion 'Password'

Neuere PCD mit der folgenden Firmware

PCD2	ab Firmware-Version.	V003
PCD4	ab Firmware-Version	V005
PCD4.M4.	ab Firmware-Version	V001
PCD6.M5	ab Firmware-Version	V004
PCD6	ab Firmware-Version	V007

haben einen Passwortschutz-Mechanismus, um Unbefugten nur einen begrenzten Zugriff zu den Ressourcen der PCD zu erlauben. Ist der Passwortschutz aktiv, kann nur das reduzierte Kommunikations-Protokoll verwendet werden. Dies erlaubt den Zugriff zu Registern, Timer, Counter, Flags, Eingängen, Ausgängen und der Hardwareuhr. Andere Ressourcen wie das Memory-Map (Speicheraufteilung und Anwenderprogramm), die S-BUS-Konfiguration und die History-Datei können nicht erreicht werden.

Wenn die PCD mit einem Passwort geschützt ist, erscheint beim Aufruf des Konfigurators das folgende Fenster:



zu deutsch: Für einen vollen Zugriff zur PCD geben Sie Ihr Passwort ein und klicken Sie 'OK'.

Für einen reduzierten Zugriff auf Register, Counter, Timer, Flags, Eingängen, Ausgängen und die Hardwareuhr klicken Sie 'Cancel'.

Wird das korrekte Passwort eingetippt und 'OK' oder <CR> betätigt, läuft alles "normal" ab.

Wird ein falsches Passwort eingegeben, kommt die Meldung:



Nach 'OK' kommt wieder das Fenster zum Eingeben des Passworts. Das noch als "\*\*\*\*" sichtbare falsche Passwort muss vor einem Neuversuch gelöscht werden, ansonst das letzte Passwort an das vorherige angehängt wird.

Wird 'Cancel' gewählt, kann mit reduziertem Zugriff gearbeitet werden. Wird eine der Funktionen 'Memory', 'S-BUS' oder 'History' gewählt, erscheint die Meldung:



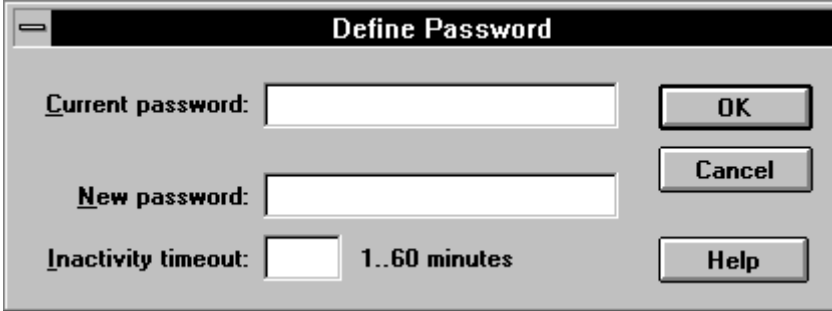
zu deutsch: keine Verbindung (negative Rückantwort).

Soll vom reduzierten Modus zum vollen Zugriff gelangt werden, ist der Schalter 'Go online/offline' zweimal zu Betätigen. Es kommt wieder das Fenster zur Eingabe des Passworts.

Soll das Passwort erstmals eingegeben, das Passwort geändert oder entfernt werden, ist im Konfigurator der Schalter 'Password' zu betätigen.

Das Passwort kann nur geändert oder entfernt werden, wenn dieses bekannt ist.

Nach dem Anklicken erscheint das folgende (leere) Fenster:



Ist noch kein Passwort vorhanden, ist das Feld "Current password." leer zu lassen. Im Feld "New password." ist das Passwort einzugeben. Das Passwort darf max. 24 Zeichen lang sein. Es wird aus Gründen der Kompatibilität zum Servicegerät PCD8.P100 empfohlen, für das Passwort nicht mehr als 8 Zeichen zu verwenden.

Es muss auch ein Timeout von 1...60 Minuten definiert werden. Dieses Timeout bestimmt die Zeitspanne seit der letzten Aktivität zwischen dem PG4 und der PCD die verstreichen muss, bis vom Vollmodus zum reduzierten Modus zurückgeschaltet wird.

Mit 'OK' wird das Passwort bestätigt, mit 'Cancel' abgebrochen.

Soll ein Passwort geändert werden, ist in die obere Zeile das alte und in die untere das neue Passwort einzutragen.

Soll das Passwort entfernt werden, ist oben das bisherige Passwort einzutragen und das untere Feld leer zu lassen.

Zur Beachtung: Wird nach einem Timeout in den reduzierten Modus zurück geschaltet, muss die Passwort-Prozedur wieder durchgeführt werden. Es ist der Schalter 'Go online/offline' zweimal zu betätigen. Es erscheint wieder das Fenster zur Eingabe des Passworts.

Die Passwort-Prozedur muss auch durchgeführt werden, wenn die PCD aus- und wieder eingeschaltet wird.

## 4. FUPLA (Function Block Diagram: FBD)

---

### 4.1 Einführung

---

FUPLA ist die Abkürzung von FUNKTIONSPLAN. Die offizielle Bezeichnung gemäss IEC 1131-3 ist Function Block Diagram, abgekürzt: FBD. Ein Funktionsplan ist die Beschreibung einer logischen Aufgabe mittels normierten Funktionseinheiten wie Toren (Gates), Flip-Flops, Zählern, Timern, Displays usw.

Der FUPLA als Teil der SAIA<sup>®</sup>-Programmierwerkzeuge ist eine grafische Programmieroberfläche, d.h. eine oder mehrere Bildschirmseiten, die mit den grafischen Symbolen und den entsprechenden Verbindungen editiert werden. Ist diese grafische Programmierung abgeschlossen, d.h. die Aufgabe grafisch formuliert, wird mittels des FUPLA-Compilers eine Quelldatei erzeugt. Im einfachsten Fall wird diese Datei mittels der Funktion "Make" assembliert, gelinkt und in die PCD geladen. Je nach der gewählten Einstellung im Menü "Make Options..." wird das Programm in Run geschaltet und kann online am Bildschirm verfolgt werden.

Die Zeichnung auf dem Bildschirm wird direkt in den Quell-Code gewandelt. Es sind also für diesen einfachsten Fall keine Kenntnisse des Befehlsatzes und von Programmstrukturen der PCD-Familie erforderlich.

Die Inbetriebnahme eines FUPLA-Programms geschieht auf dem gleichen grafischen Bildschirm auf welchem das "Programm" editiert wurde. Im ONLINE-Betrieb zeigen alle binären Verbindungslinien den Status direkt an:

dünne Linie = L (Low, Tief, 0)  
dicke Linie = H (High, Hoch, 1)

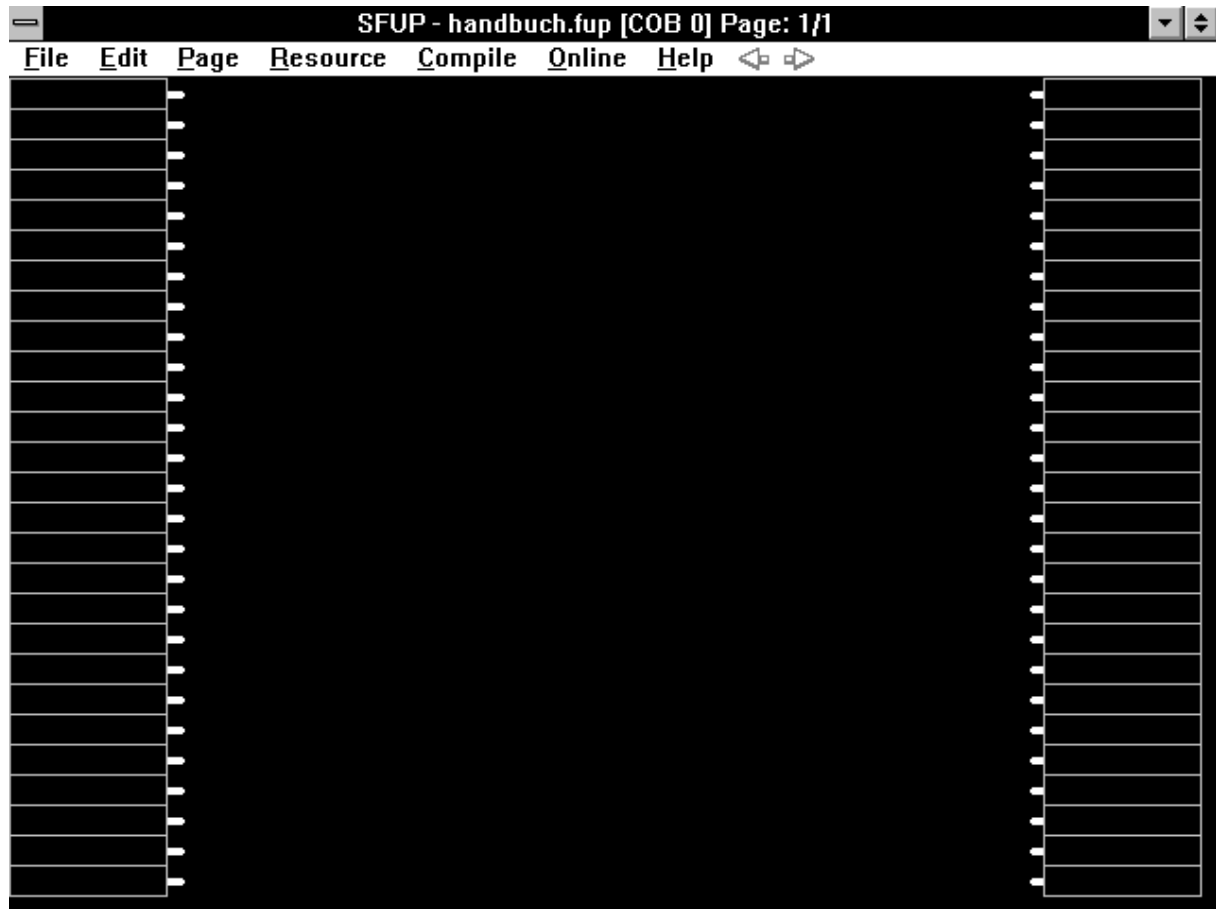
An praktisch allen Stellen der Grafik können kleine Fenster, sogenannte Proben, gesetzt werden. Diese Proben zeigen den jeweiligen aktuellen Wert im Ganzzahl- oder im Fließpunktformat bzw. 1 oder 0 für den binären Status an.

Ein Programm kann aus einem einzigen FUPLA (auf 1 oder bis zu 200 Bildschirmseiten) bestehen, kann aber auch mit andern FUPLA- oder ev. bereits bestehenden IL-Dateien gelinkt werden, wobei die "andern" Dateien auch PB (Programm-Blocks), FB (Funktions-Blocks), SB (Sequential-Blocks) oder XOB (Exception-Blocks), ebenfalls im FUPLA editiert, sein können.

Der KOPLA (Kontaktplan) ist eine Unterfunktion des FUPLA. Dieser wird später erläutert.

## 4.2 Beschreibung der FUPLA-Menüs

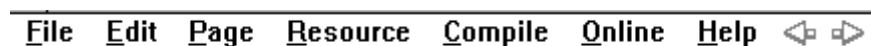
### 4.2.1 Das Hauptmenü (Hauptfenster)



Die Titel-Leiste enthält den Datei-Namen des Werkzeugs: "SFUP", danach den Dateinamen des aktuellen Programms. Es folgt der COB, in welchen der Programmteil zu liegen kommt und die FUPLA-Seite (Page) welche aufgeschlagen ist sowie die Anzahl FUPLA-Seiten der Datei. (2/5 heisst: Seite 2 von 5 ist aufgeschlagen). Ein neuer FUPLA beginnt immer auf Seite 1 und hat am Anfang nur 1 Seite.

Die Editierung des Dateinamens und eines eventuellen Kommentars geschieht im Projektmanager unter 'File' - 'New...'. Der Aufruf des FUPLA geschieht auch von dort aus, in dem in der Liste "Files in project" die zu editierende FUPLA-Datei [FBD] doppelt angeklickt wird.

Die Menuleiste zeigt die einzelnen FUPLA-Menüs:



Nach dem Anklicken eines der Menüs wird dieses eröffnet, es erscheint das Menüfenster. Ein Klick neben das Fenster lässt dieses wieder verschwinden.



Danach folgt die Zeichenfläche für den eigentlichen FUPLA. Diese besteht aus 55 x 55 Punkten. Links stehen 27 Felder für Eingänge, rechts 27 Felder für Ausgänge bereit.

Eingänge sind PCD-Elemente. In einfachen Programmen sind dies vorwiegend PCD-Eingänge. Es können aber auch Flags, Ausgänge, Register, Timer oder Counter sowie Konstanten im Ganzzahl- oder im Fliesspunktformat angegeben werden.

Ausgänge sind PCD-Elemente. In einfacheren Programmen sind dies vorwiegend PCD-Ausgänge. Es können jedoch auch Register angegeben werden z.B. zur Weiterverarbeitung in anderen Programmteilen oder auch zur Übergabe von Zwischenresultaten an andere FUPLA-Seiten der gleichen oder anderer Dateien.

Ist der FUPLA nur als Teilbild auf dem Bildschirm, erscheinen am rechten und am unteren Bildrand Bildlaufleisten, wie dies im WINDOWS üblich ist. Die einzelnen Bildseiten eines FUPLA (Pages) können geblättert, aber nicht gescrollt werden.

In den nachfolgenden Abschnitten werden die einzelnen Untermenüs, in der Reihenfolge wie diese auf dem Bildschirm erscheinen, beschrieben. Die Reihenfolge in der die einzelnen Funktionen in der Praxis angewendet werden, wird im übernächsten Abschnitt 4.3: "Arbeitsschritte" beschrieben.

Anmerkung: Es wird nur die Handhabung des FUPLA mit der Maus gezeigt. Unter "Klicken" wird die Betätigung der linken Maustaste verstanden. (Maus für Rechtshänder eingestellt). Das Klicken der rechten Maustaste wird jeweils ausdrücklich erwähnt.

Die Bedienung über das Tastenfeld ist umständlich und für die Editierung der Funktionsplan-Zeichnungen nicht vorgesehen.

Die Tasten zur Wahl der Menüs und Untermenüs über das Tastenfeld sind, wie im WINDOWS üblich, als unterstrichener Buchstabe oder als Tastenkombination in den einzelnen Menüfenstern angegeben.

### 4.2.2 Das Untermenü 'File'

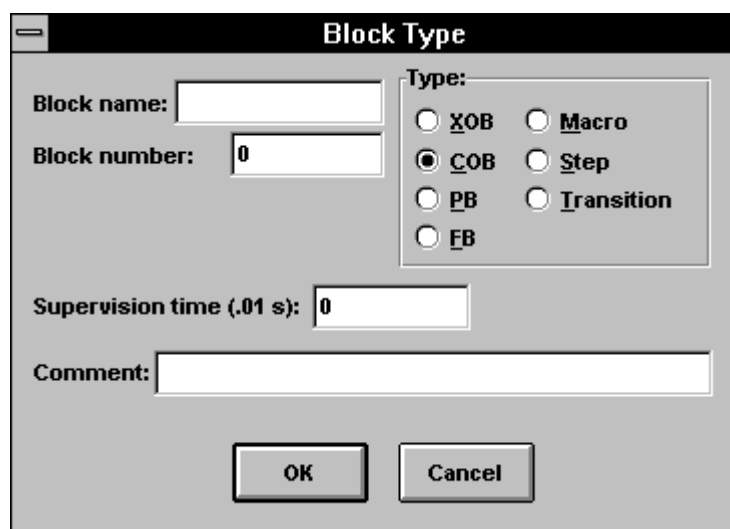
Das Anklicken von 'File' lässt das folgende Menüfenster erscheinen:



**Grundsätzliches:** Ist ein Menüpunkt von ... gefolgt, erscheint nach dem Anklicken ein weiterer Untermenüpunkt.

**'Save':** Die Datei wird gespeichert.

**'Block Properties...':** Es wird hier angegeben, als was für einen PCD-Block, XOB, COB, PB, FB Macro, Step oder Transition der FUPLA nach dem Compilieren erscheinen soll. Es kann weiter dem Block einen Namen gegeben, für die COB die Ueberwachungzeit definiert und ein Kommentar editiert werden. Wird kein Block angegeben, wird automatisch COB 0 gewählt. (Default).



**'Block List...':** Es wird eine Liste mit allen in der aktuellen FUPLA-Datei enthaltenen Blocks angezeigt. Der mit einem Sternchen "\*" versehene Block ist auf dem Bildschirm sichtbar.



**'New...':** Es wird das Fenster "Block Type" aufgerufen, woraus ein neuer Block ausgewählt und zugefügt werden kann.

**'Open...':** Es wird der in der Liste angeklickte Block aufgerufen. Doppelklick in der Liste ergibt dasselbe.

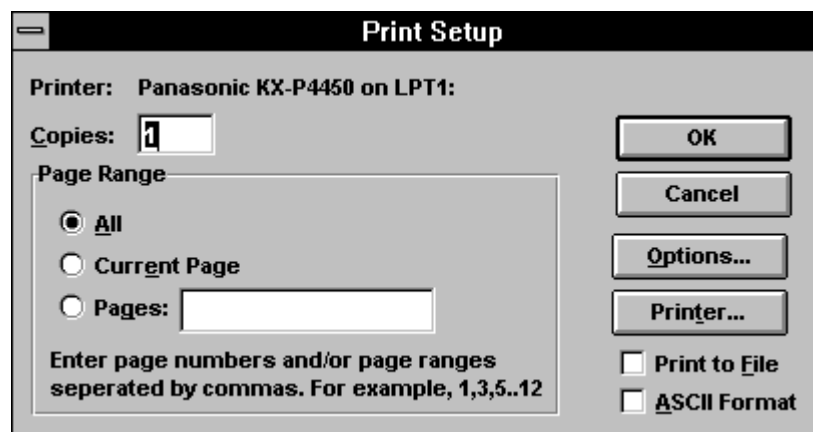
**'Delete':** Der in der Liste angewählte Block wird entfernt.

**'Properties...':** Es wird das Fenster "Block Type" aufgerufen.

**'Quit':** Das Fenster wird verlassen

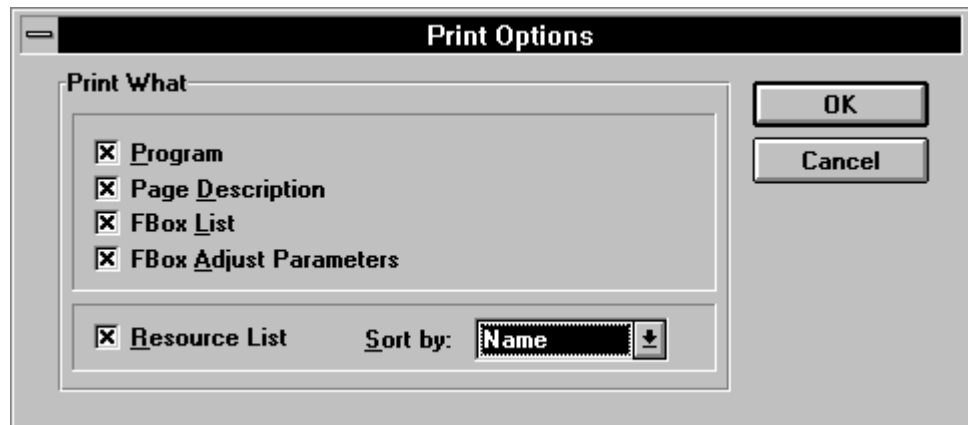
**'Clear Errors':** (Fehlermeldungen löschen) Wurden beim Compilieren Fehler entdeckt, werden diese in die Zeichnung auf dem Bildschirm eingetragen. Mit der vorliegenden Funktion können die Fehlermeldungen seitenweise wieder gelöscht werden.

**'Print...':** (Drucken) Es erscheint das folgende Fenster:



Dieses Fenster ist praktisch identisch zu den Fenstern in den Standard WINDOWS-Programmen.

Options...: Es erscheint das folgende Fenster:



Es können die verschiedenen Optionen mit einem Mausklick ein und ausgeschaltet werden. Mit "Sort by:" kann die Ressourcen Liste nach "Name" (Symbolname) oder "Media" (Eingänge, Ausgänge, Flags usw.) sortiert werden.

"Print to File" und "ASCII Format"

Sind beide ausgeschaltet (kein x), wird ein Ausdruck im grafischen Format gemäss den Einstellungen im Fenster "Print Options" gemacht.

**Print to File:** Es wird eine Datei mit der Erweiterung .FPR erzeugt. Diese Datei kann später mit dem DOS-Befehl "Print" ausgedruckt werden.

**ASCII Format:** Beim Einschalten dieser Option wird automatisch die "Print to File"-Option auch eingeschaltet. Es wird eine ASCII-Datei mit der Erweiterung ".TXT" erzeugt.

Anwendung: Ausdruck mit Line-Printern (keine Grafik). Einbinden in Text-Dateien mittels ASCII-Editor.

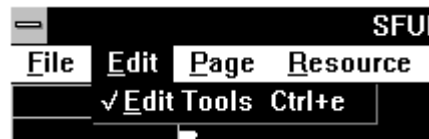
Beispiele mit Ausdrucken in den beschriebenen Formaten werden im Abschnitt 4.6, "Einführendes Beispiel", gezeigt.

**'Printer Setup...':** Es kann aus den installierten Printern der gewünschte gewählt werden.

**'Exit':** Verlassen des FUPLA.

### 4.2.3 Das Untermenü 'Edit'

Das Anklicken von 'Edit' lässt das folgende Menüfenster erscheinen:



**'Edit tools':** (Editier-Werkzeuge) Nach dem Anklicken dieser Funktion erscheint die 'Toolbox'.



Die Toolbox kann mit der Maus in gewohnter Weise verschoben werden.

Die Toolbox beinhaltet für den Standardfall 6 Grundfunktionen, die zur Konstruktion eines Funktionsplans verwendet werden.

Die Tasten sind als sogenannte "Radiotasten" ausgelegt, d.h. es ist immer nur 1 Taste gedrückt. Beim Betätigen einer andern Taste, "springt" die vorher gedrückte wieder zurück.



Pfeil

Allgemeines Zeichensymbol, z.B. zur Cursorpositionierung beim Beschriften von Adresskästchen, zum Aufrufen der FBox-Info oder zum Aufruf des Einstellfensters. (Doppelklick auf das bereits plazierte Symbol).



Linien

Verbindungslinien zwischen FUPLA-Symbolen. Je nach den Funktionen, die mit Linien verbunden werden, erscheinen diese automatisch in verschiedenen Farben:

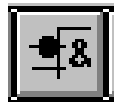
- Rot: 1-Bit Verbindungen, z.B. zwischen logischen Verknüpfungen
- Blau: Ganzzahlige Werte, z.B. die Werte die einem Blinker zugeführt werden oder die Verbindungen zwischen mathematischen Ganzzahlfunktionen
- Gelb: Fließpunkt-Werte, z.B. die Verbindungen zwischen mathematischen Funktionen im Fließpunktformat.



Eraser

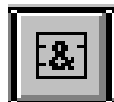
(Radiergummi) Nach dem Anklicken dieses Kästchens erscheint auf dem Bildschirm ein feines rotes Kreuz das mit der Maus beliebig verschoben werden kann. Wird dieses Kreuz auf ein Funktionssymbol oder eine Verbindungslinie bewegt und geklickt, wird das Symbol oder die Linie gelöscht.

Wurde ein Symbol irrtümlich gelöscht, kann durch Umschalten auf "Funktionen" das gelöschte Symbol direkt wieder gezeichnet werden.



Inverter

Nach dem Anklicken des Inverters erscheint auf dem Bildschirm der Cursor in Form eines Pfeiles, kombiniert mit dem Inverter. Ein Inverter kann am linken Rand (Eingänge), am rechten Rand (Ausgänge) oder bei jedem binären Funktionssymbol durch Klicken angebracht werden. Die binäre Funktion wird invertiert.



Funktionen

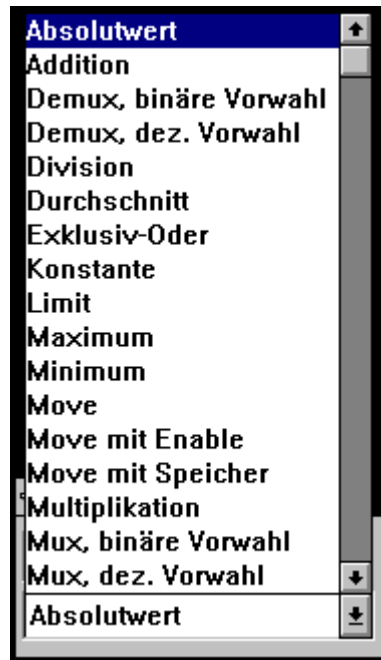
Nach dem Anklicken erscheint das Untermenü 'FBox Selection...' (Funktionswahl...)



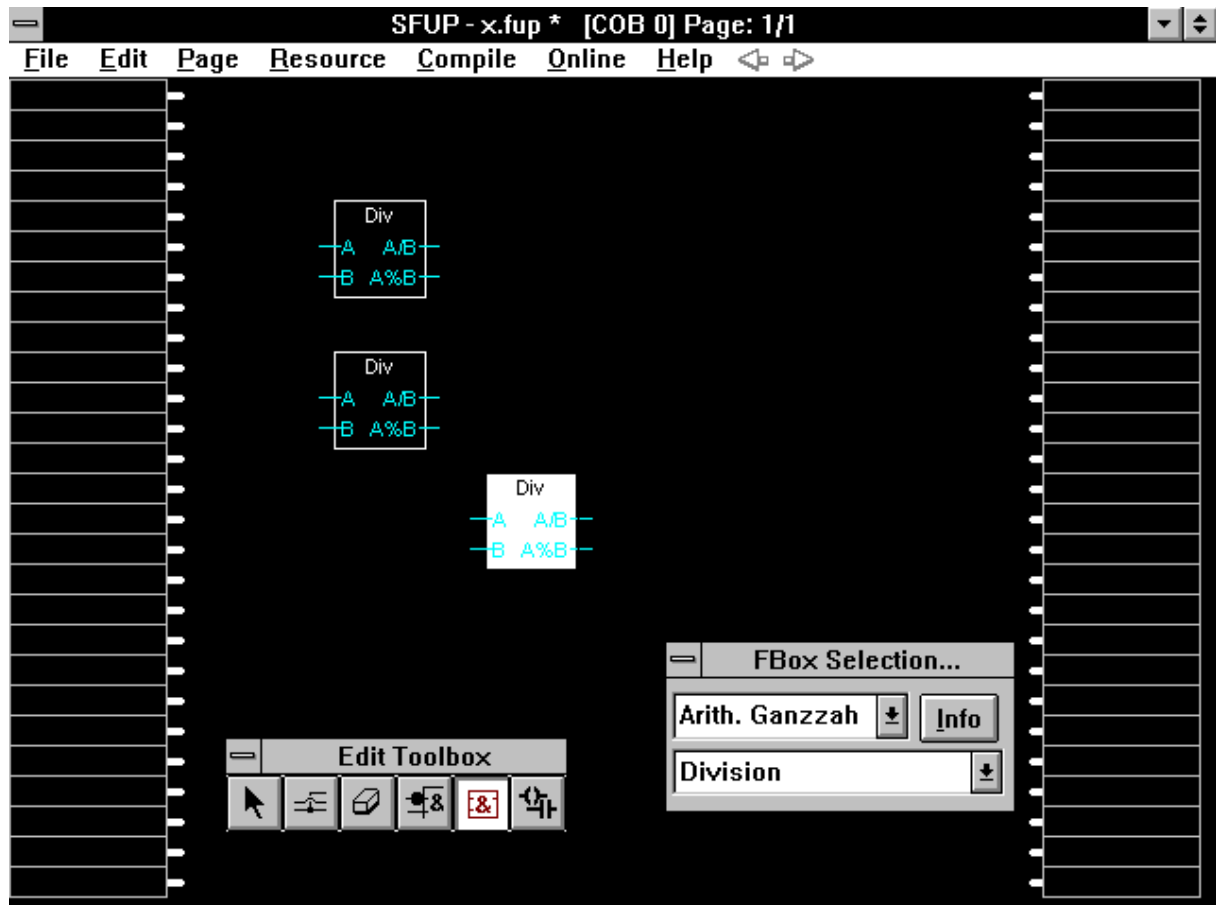
Nach dem Anklicken des oberen Kästchens (Analog Module) erscheint eine Übersicht über alle Funktionsfamilien in alphabetischer Reihenfolge. Die gewünschte Funktionsfamilie wird angeklickt, z.B. 'Arith. Ganzzahl'. Die Funktionsfamilie ist nun ausgewählt.



Durch das Anklicken des unteren Kästchens 'Absolutwert' erscheint eine Auflistung aller Funktionen der Familie "Arith. Ganzzahl".



Wird z.B. 'Division' angeklickt, ist die Funktion "Division" gewählt und kann mit der Maus auf dem Bildschirm mit einem weiteren Klick plaziert werden.

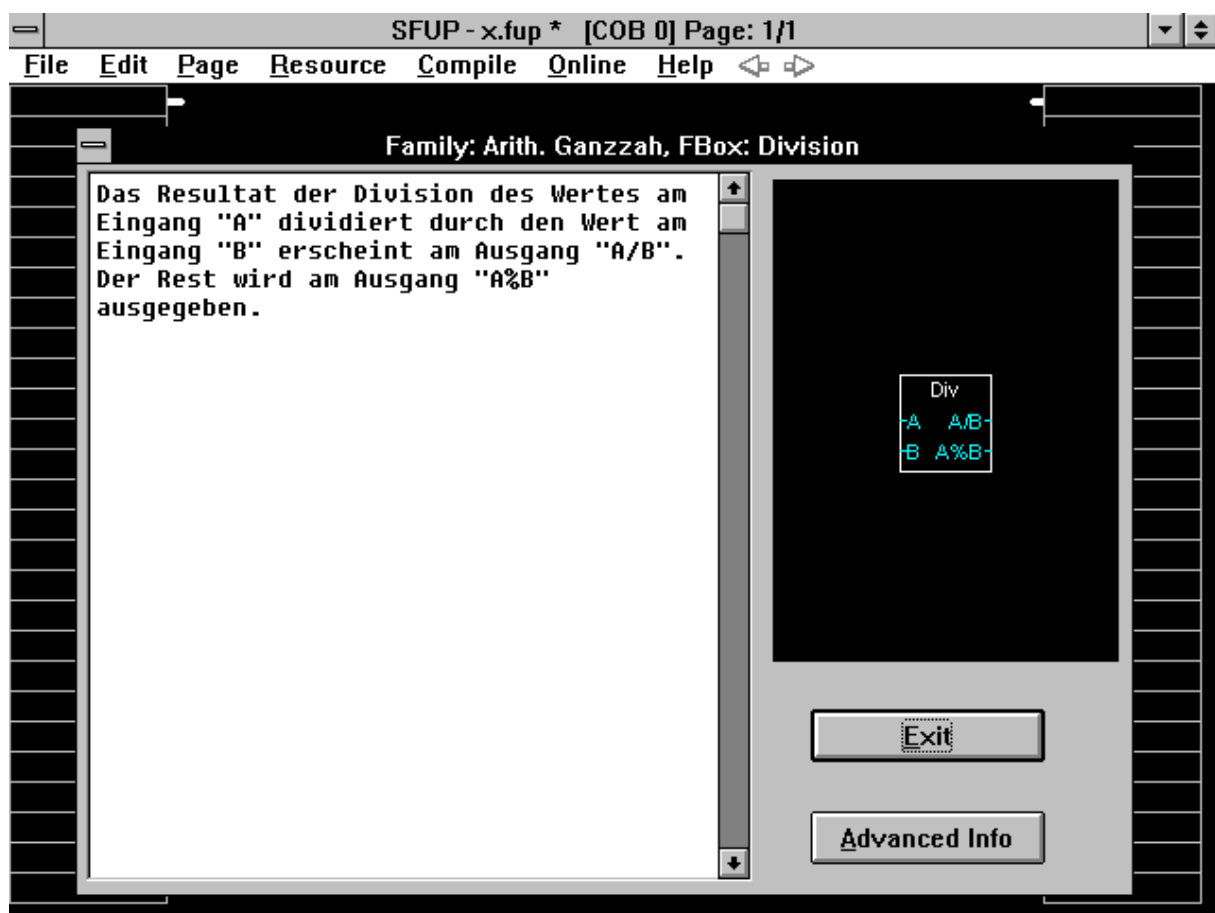


Es können weitere gleiche Funktionen plaziert werden.

Nach einem Klick auf die rechte Maustaste erscheint der Pfeil und die FBox kann horizontal verschoben werden.

Soll eine FBox vertikal verschoben werden, wird diese mit dem Radiergummi gelöscht und sofort danach die "Funktionen" wieder aufgerufen. Es ist die gelöschte FBox gewählt, welche wieder plaziert werden kann.

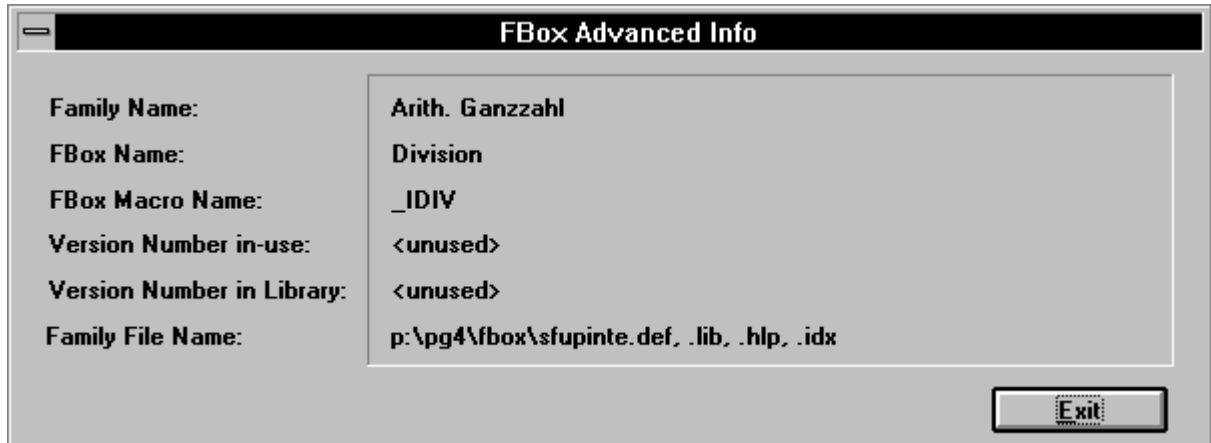
Info: Das Anklicken von 'Info' lässt eine Erläuterung zur gewählten Funktion in deutscher Sprache erscheinen.



Das Handbuch "Die Funktionen des FUPLA und des KOPLA" enthält detaillierte Informationen zu den einzelnen Funktionen.



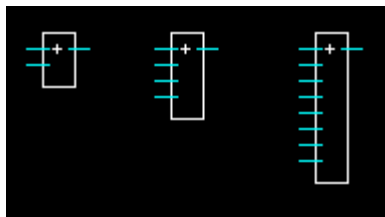
Advanced Info: Es erscheint ein Fenster mit Detailinformationen zur aktuellen FBox. Diese Informationen sind für den Anwender im allgemeinen nicht von Wichtigkeit, können aber sehr nützlich werden im Falle von Updates, neuen Versionen, Unstimmigkeiten zwischen verschiedenen Sprachversionen usw.



Es sind 3 Typen von FBoxen zu unterscheiden:

- die einfachen (wie eben beschrieben)
- die Ausziehbaren
- die komplexeren FBoxen mit einem Einstellfenster

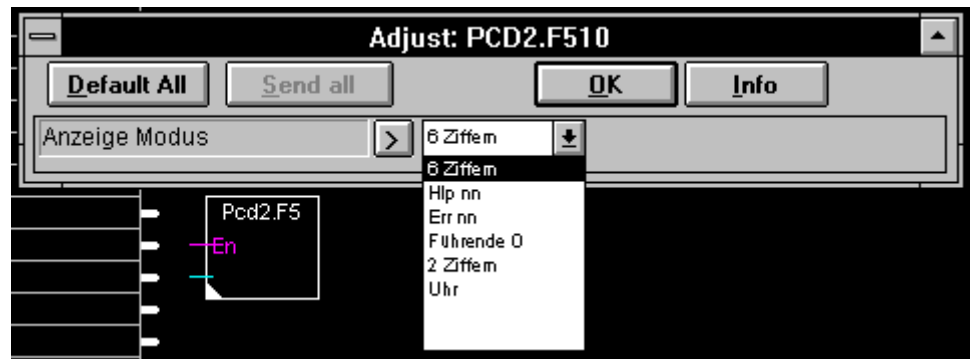
Bei den "ausziehbaren" FBoxen können die Anzahl Eingänge oder Ausgänge beim Zeichnen durch ziehen mit der Maus gewählt werden. Nehmen wir z.B. die Funktion 'Addition' aus der Familie "Arith. Ganzzahl". Die FBox wird mit einem 1. Klick platziert. Nun kann durch das Ziehen der Maus in Richtung unterer Bildrand die Anzahl Eingänge zwischen 2 und 8 gewählt werden. Der Abschluss erfolgt durch einen weiteren Klick. Wird nach dem Platziere die rechte Maustaste gedrückt, kann die FBox neu platziert werden.



Verschiedene komplexere Funktionen haben ein sog. Einstellfenster, wo einerseits detaillierte Eingaben zum Editieren der Funktion gemacht und andererseits online Angaben zum Prozess ersehen werden können. Der Aufruf

des Einstellfensters geschieht durch einen Doppelklick auf die bereits platzierte Funktion mittels dem Pfeil-Zeichensymbol. Aus dem Einstellfenster kann auch die "Info" zur aktuellen FBox aufgerufen werden.

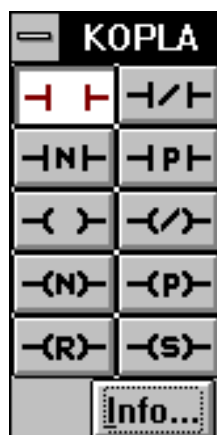
Als Beispiel sei die Funktion "PCD2.F510" aus der Funktions-Famile "Anzeigen" gezeigt.



Bei FBoxen ohne Einstellfenster kann die jeweilige "Info" durch das doppelte Anklicken jeder einzelnen FBox jederzeit geholt werden. Es muss dabei das Pfeilsymbol gewählt sein.



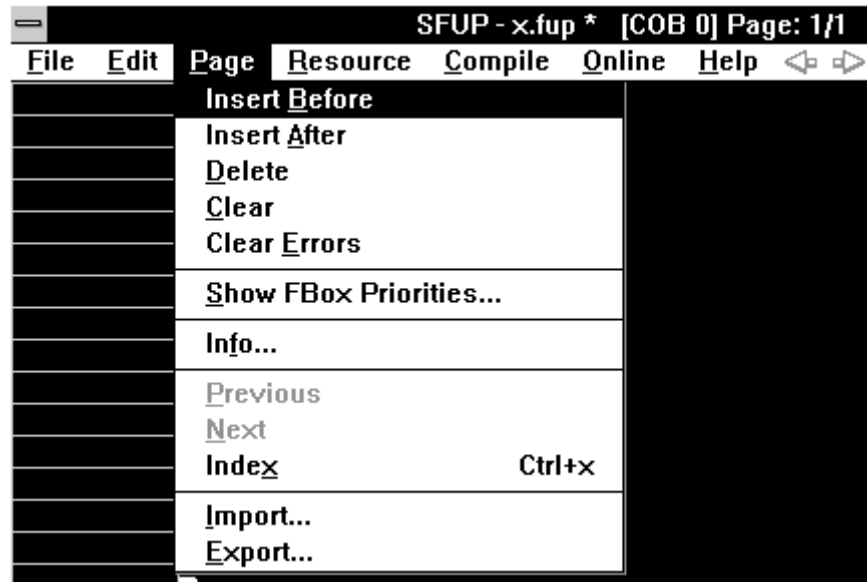
(Kontaktplan) Das Anklicken dieses Kästchens lässt die KOPLA-Symbole als Übersicht erscheinen. Aus den 10 Symbolen kann jedes einzelne durch Anklicken ausgewählt und mit der Maus auf dem Bildschirm verschoben und durch einen Klick platziert werden.



Das Anklicken des Knopfs 'Info...' lässt eine Beschreibung (Help) der gewählten Funktion auf dem Bildschirm erscheinen.

#### 4.2.4 Das Untermenü 'Page'

Das Anklicken von 'Page' lässt das folgende Menüfenster erscheinen:



Dieses Untermenü bezieht sich, wie der Name bereits sagt, auf eine oder mehrere FUPLA-Seiten (Pages).

Wie bereits in Abschnitt 4.1 erwähnt, besteht ein Funktionsplan aus 1 oder mehreren Seiten welche geblättert aber nicht gescrollt werden können. Sowohl beim Editieren, wie auch beim Debuggen oder bei der Online-Verfolgung müssen die einzelnen Seiten gewählt werden können, was mit dem vorliegenden Untermenü geschieht.

**'Insert before':** (Vor-Einfügen) Es wird mit dieser Funktion eine neue leere Seite vor die aktuelle eingefügt.

**'Insert after':** (Nach-Einfügen) Es wird mit dieser Funktion eine neue leere Seite nach der aktuellen eingefügt.

**'Delete':** (Entfernen) Es wird die aktuelle Seite entfernt.

**'Clear':** (Löschen) Es wird die aktuelle Seite gelöscht (jedoch nicht entfernt).

**'Clear Errors':** (Fehlermeldungen löschen) Wurden beim Compilieren Fehler entdeckt, werden diese in die Zeichnung auf dem Bildschirm eingetragen. Mit der vorliegenden Funktion werden die Fehlermeldungen wieder gelöscht.

**'Show FBox priorities...':**

Mit dieser Funktion wird die Reihenfolge der Abarbeitung der einzelnen Funktionen der aktuellen Seite angezeigt. Jeder Funktion wird ein kleines weisses Kästchen mit einer Nummer, beginnend bei 1, angefügt. Es erscheint auch ein kleines blinkendes Menüfenster mit einem Knopf, der mit 'Click Me' bezeichnet ist. Das Klicken auf diesen Knopf lässt die Prioritätskästchen wieder verschwinden.

**'Info...':** Nach dem Anklicken von 'Info...' erscheint ein Fenster mit 3 Feldern:

- Name: Titel der aktuellen Seite (max. 10 Charakter). Dieser Titel erscheint in der Titelleis des Bildschirms.
- Comment: Kommentar zur aktuellen Seite (max. 40 Charakter). Dieser Kommentar erscheint im Untennenü 'Index' (Übersicht über alle Seiten einer FUPLA-Datei).
- Description: (Beschreibung) In der vorliegenden Version 1.2 auf 400 Charakter beschränkt.

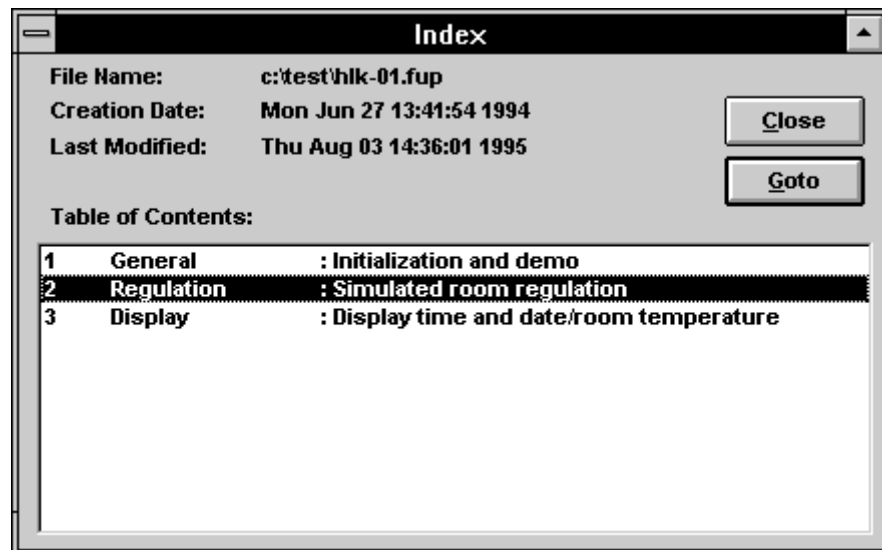
**'Previous':** Die vorangehende Seite wird aufgerufen. Die gleiche Funktion kann auch mit dem Pfeil ← in der Menüleiste ausgeführt werden.

**'Next':** Die nächste Seite wird aufgerufen. Die gleiche Funktion kann auch mit dem Pfeil → in der Menüleiste ausgeführt werden.

**'Index':** Nach dem Anklicken erscheint ein Fenster, welches eine Zusammenfassung aller Seiten einer FUPLA-Datei enthält. Es können bis 200 Seiten erstellt werden.

Das Fenster enthält den Dateinamen mit dem Pfad, das Datum und die Uhrzeit der Erstellung (l. Abspeichern) sowie das Datum und die Uhrzeit der letzten Änderung.

Die eigentliche Zusammenfassung enthält die Seitennummern, die Titel und die Kommentare zu jeder Seite.



**'Import/Export':**

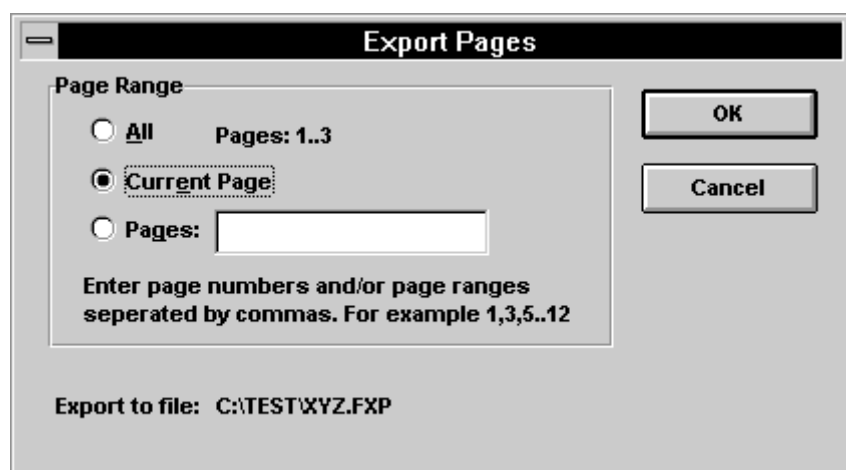
Zum seitenweisen Kopieren stehen die Funktionen Export und Import zur Verfügung.

**'Export':**

Erlaubt das Erstellen einer Datei "xxx.fxp". Diese Datei kann in eine neue oder eine bereits bestehende FUPLA-Datei eingefügt (importiert) werden. Es kann eine ganze Datei (mehrere FUPLA-Seiten), die aktuelle Seite oder eine Auswahl verschiedener Seiten (Pages) eines FUPLA-Programms exportiert werden.

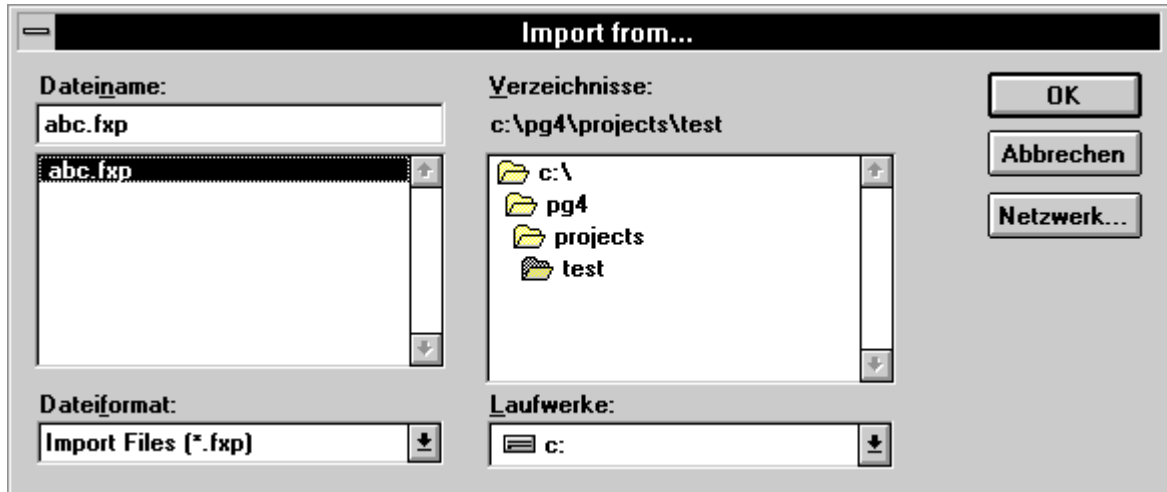


Nach 'OK', erscheint das folgende Detail-Fenster:

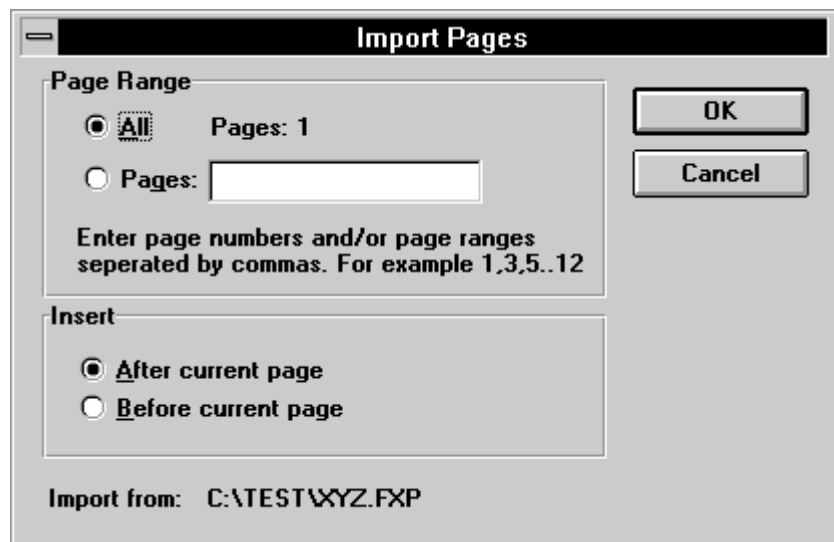


Die Export-Datei enthält die FBoxen und alle Verbindungen, jedoch keine Adressierungen.

**'Import':** Eine mit der Funktion "Export" erzeugte Datei "xxx.fxp" kann mit "Import" in eine neue oder eine bereits bestehende FUPLA-Datei eingefügt (importiert) werden. Es kann die ganze Datei oder nur einzelne Seiten (Pages) eingefügt werden. Der einzufügende Programmteil kann vor (before) oder nach (after) der aufgerufenen FUPLASeite eingefügt werden.



Nach 'OK', erscheint das folgende Detail-Fenster:



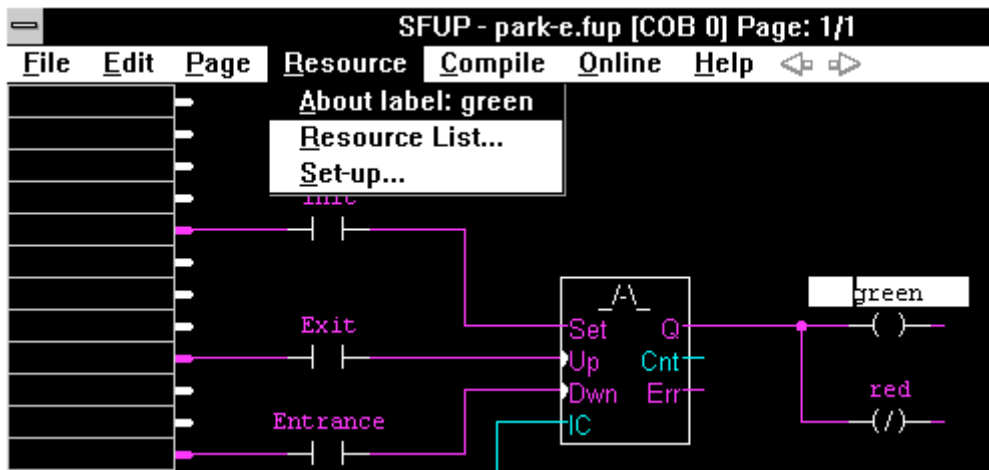
Die Import-Datei enthält die FBoxen und alle Verbindungen, jedoch keine Adressierungen.

#### 4.2.5 Das Untermenü 'Resource'

Das Anklicken von 'Resource' lässt das folgende Menüfenster erscheinen:



**'About':** Ist auf dem Bildschirm eine Elementadresse angewählt, erscheint diese Adresse bei "About..." und kann sofort behandelt werden, d.h. es erscheint das Detailfenster dieses Elementes.



 A screenshot of the "Edit Resource" dialog box. The title bar reads "Edit Resource". The dialog has the following fields and controls:
 

Name:	Media:	Address/Value:	Scope:	
green	Output	32	Local	Ok
Comment: Free spaces in the parking				Cancel
Used-Input: 0		Used-Output: 1		List...

Die Felder 'Name:', 'Address/Value:' und 'Comment:' werden über das Tastenfeld eingegeben. Bei den Feldern 'Media' und 'Scope' steht eine Auswahl zur Verfügung, welche mit einem Mausklick hervorgehoben und markiert werden kann.


Das Vorgehen zur Editierung der Ressourcen wird im Abschnitt 4.6 "Einführendes Beispiel" im Detail beschrieben.



**'Resource List...':**

Ressourcen-Liste (Liste der verwendeten Elemente)

Nach dem Anklicken erscheinen alle in dieser Datei verwendeten Ressourcen.



Resource list				
Quit! Options! Symbols				
Entrance	I	1	Local	
Exit	I	2	Local	
Init	I	8	Local	
Places	I	16	Local	
green	O	32	Local	Free spaces in the parking
red	O	34	Local	Parking full
	K	2	Local	

Das doppelte Anklicken eines einzelnen Elementes dieser Liste lässt das bereits gesehene Detailfenster dieses Elementes erscheinen.

Schreibweise der Symbole:

- Symbole müssen mit einem Buchstaben (a-z, A-Z) beginnen.
- Ein Symbol muss aus mindestens 2 und höchstens 10 Charakter bestehen
- Das Unterstreichzeichen "\_" ist zugelassen, jedoch nicht als 1. Charakter.
- .,;,\ usw. sind nicht zugelassen
- Das "ß" (Doppel-S) darf nicht verwendet werden.
- Es dürfen keine Assembler-Deklarationen (PUBL, AUTO, EQU ... ) und keine Mnemonics (STH, COB, BITI...) als symbolische Namen verwendet werden. Siehe auch die Befehlsliste im Kapitel 6.

Die Arbeitsweise im Zusammenhang mit dem Menü "Resource" wird in den Abschnitten 4.3 "Arbeitsschritte" und 4.5 und 4.6 "Einführendes Beispiel" ausführlich behandelt.

Beschreibung der einzelnen Menüpunkte:

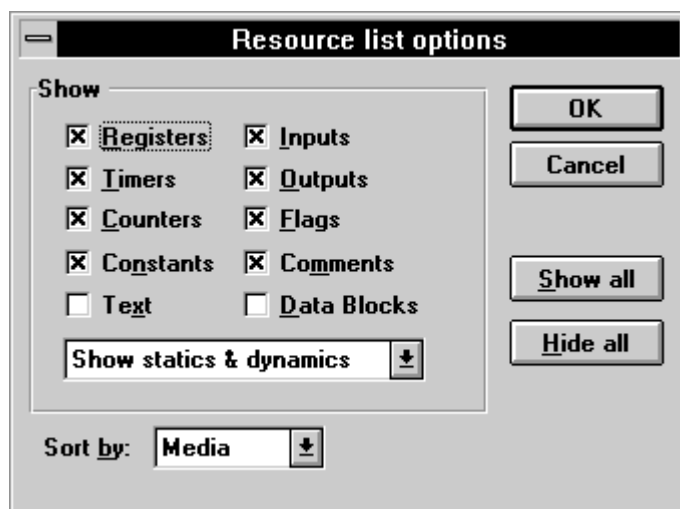
'Symbols': Es erscheint ein kleines Menüfenster mit "New", "Edit", "Delete" (Löschen).

'New': Es kann ein neues Symbol definiert werden. Dieses wird automatisch in die Ressourcenliste eingetragen und kann im FUPLA später verwendet werden.

'Edit': Das Detailfenster des in der Liste angewählten Elementes erscheint auf dem Bildschirm. (Gleiche Funktion wie ein Doppelklick auf die Elementzeile in der Liste).

'Delete': Ein Element kann nur gelöscht werden, wenn dieses in der Datei nicht mehr verwendet wird.

'Options': Es erscheint das folgende Fenster:



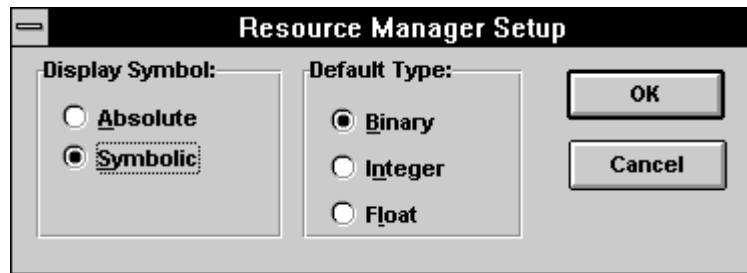
Es kann gewählt werden, welche Elemente (Ressourcen) aufgelistet werden sollen.

Bezüglich statischen und dynamischen Variablen sei auf den Abschnitt 4.5, "Einführendes Beispiel" verwiesen.

"Sort by": Die Ressourcen können nach Elementtyp (Media und Adressen) oder in alphabetischer Folge der Elementnamen (Name) geordnet werden.

'Quit': Verlassen des Ressourcen-Menüs.

'Set-up...': Nach dem Anklicken erscheint das folgende Fenster:



"Display Symbol:"

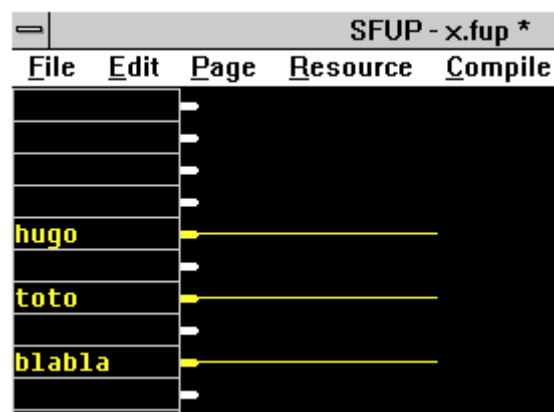
'Absolute': zeigt alle Elemente im Funktionsplan auf dem Bildschirm mit absoluten Adressen, also I 5, 0 35, 35 usw.

'Symbolic': zeigt alle Elemente im Funktionsplan auf dem Bildschirm mit symbolischen Adressen, z.B. "warm", "Ventil", "lade\_wert" usw., falls diesen Elementen wirklich ein symbolischer Name zugewiesen wurde.

Mit der Maus kann der Kreis bei 'Absolute' oder 'Symbolic' angeklickt und mit 'OK' bestätigt werden, worauf die Darstellungsart wechselt.

"Default Type":

Es kann das Format nicht verbundener Ressourcen vordefiniert werden. Ist z.B. "Binary" (Binär) gewählt und wird ein Symbol in die Eingangs- oder Ausgangsebene eingeschrieben, so wird dieses als binär definiert. Ist "Integer" oder "Float" gewählt, wird das Symbol als Ganzzahl- oder als Fließpunktwert definiert.



#### 4.2.6 Das Untermenü 'Compile'

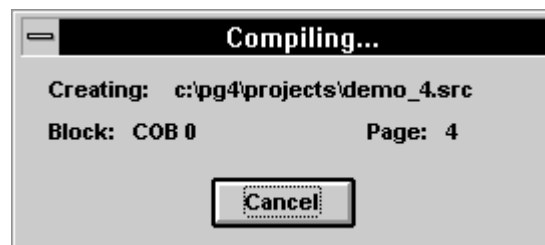
Das Anklicken von 'Compile' lässt das folgende Menüfenster erscheinen:



Mit diesem Menü wird die Verarbeitung des Funktionplans definiert und gestartet. Nach der Aktivierung von 'Make' wird das Programm gemäss den Einstellungen in 'Make Options...' (im Projekt Manager, im Untermenü Make) automatisch aufbereitet d.h. compiliert, assembliert, gelinkt in die PCD geladen und schlussendlich in Run gebracht und online angezeigt.

**'Compile':** Ist ein Funktionsplan fertig editiert, der Blocktyp gewählt, die Ressourcen komplett, alle Verbindungen gezogen, kann durch das blosses Anklicken von 'Compile' zum 1. eine Grafik- und Syntaxkontrolle durchgeführt und zum 2. die Quelldatei erzeugt werden.

Während der Compilierung erscheint die Meldung

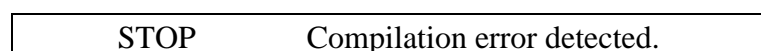


Bei kleinen FUPLA von z.B. nur einer einzigen Seite, geht das Compilieren so schnell, dass diese Meldung kaum wahrgenommen wird.

Erscheint keine Fehlermeldung, wurde die Quelldatei korrekt erzeugt.

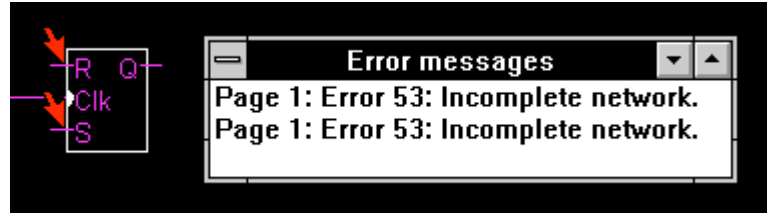
Fehlermeldungen:

Konnte die Compilierung nicht erfolgreich durchgeführt werden, erscheint ein kleines Fenster mit der Meldung:

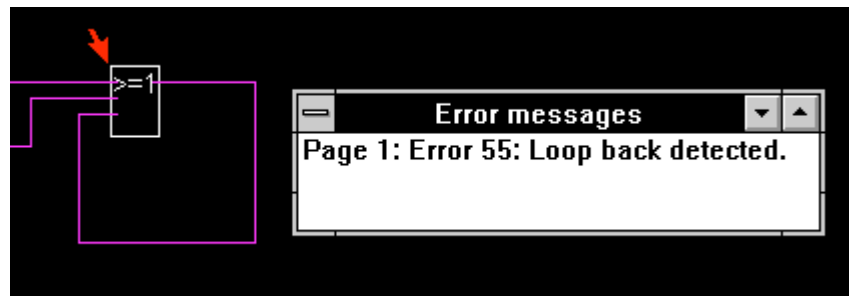


In einem weiteren Fenster sind alle entdeckten Fehler aufgelistet, gegliedert nach Seiten und Ursachen.

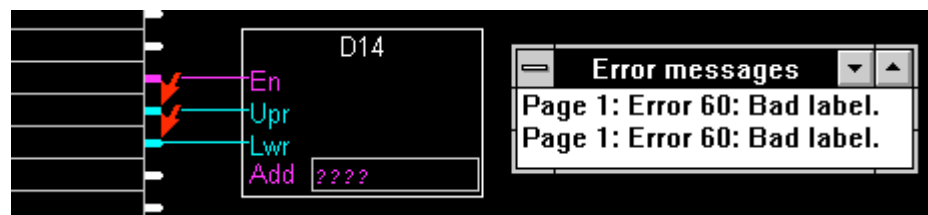
Fehlende Verbindungen sind die Hauptfehlerquellen. Diese werden im Fehlerfenster mit "Incomplete network" (unvollständiges Netzwerk) bezeichnet. Auf dem Bildschirm sind die fehlenden Verbindungen mit einem roten Pfeil gekennzeichnet.



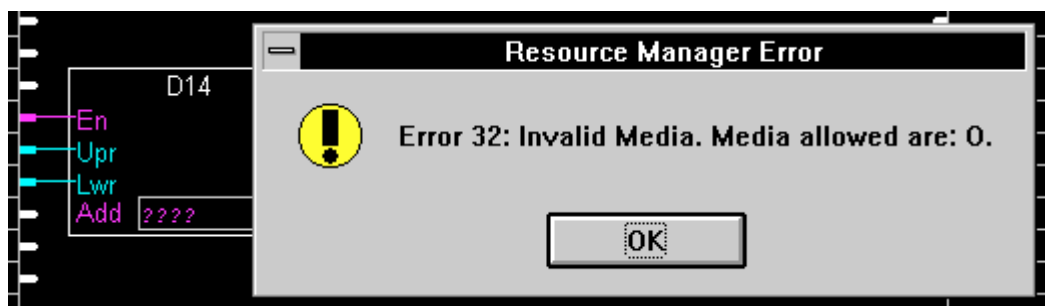
Eine weitere Fehlerquelle sind sogenannte "Back loops" (Rückwärtsverbindungen). Diese werden im Fehlerfenster mit "Loop back detected" beschrieben und auf dem Bildschirm ebenfalls mit roten Pfeilen gekennzeichnet.



Auch fehlende Adressen oder falsche Media-Typen werden mit roten Pfeilen angezeigt.



Alle anderen Fehler werden bereits beim Editieren erkannt und gemeldet (hier wurde z.B. bei "Add" I 25 angegeben, zulässig sind aber nur Ausgänge) ...



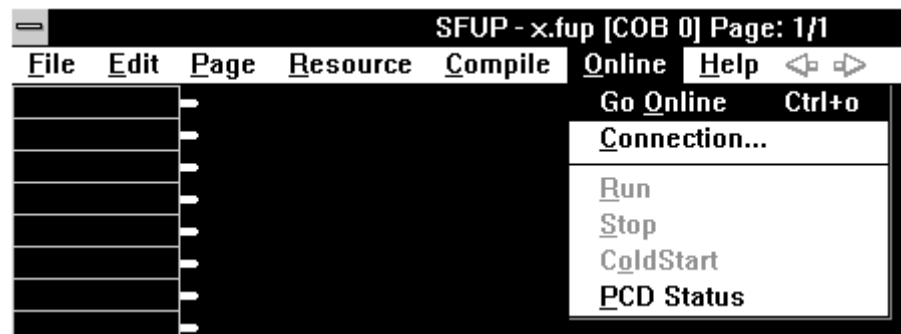
... oder können gar nicht erst editiert werden.

**'Make':** Nach dem Anklicken wird das Funktionsplan-Programm kompiliert (falls dies noch nicht erfolgt sein sollte), dann gemäss den Einstellungen in 'Make Options...' (im Projekt Manager, im Untermenü Make') assembliert, gelinkt und geladen.

Gemäss den Einstellungen im Menü "Download Options", (im Projekt Manager) wird auch das in Run schalten und die Aktivierung des Online-Betriebs selbständig ausgeführt.

#### 4.2.7 Das Untermenü 'Online'

Das Anklicken von 'Online' lässt das folgende Menüfenster erscheinen:



Ist ein FUPLA-Programm ordentlich kompiliert, assembliert, gelinkt und geladen, kann der "Online"-Betrieb gestartet werden.

**'Go Online':** Der FUPLA läuft nun online. Alle binären Verbindungen werden automatisch dem tatsächlichen Status angepasst, d.h.:

dünne rote Verbindungen → L-Zustand  
dicke rote Verbindungen → H-Zustand

Die KOPLA-Symbole, d.h. die Eingänge und Ausgänge bzw. Flags zeigen auch automatisch ihren Status:

Symbol normal → aus  
Symbol weiss → ein

Es erscheint auch die 'Online Toolbox' (Online Werkzeuge)



Die beiden linken Tasten sind als "Radio-Tasten" ausgebildet, d.h. dass immer nur 1 Taste gedrückt ist. Wird die andere betätigt, "springt" die erste zurück.

Die andern 3 Tasten sind als Impulstasten ausgebildet.

Die 'Online Toolbox' kann mit der Maus an eine beliebige Stelle gezogen werden.

Um den Online-Betrieb abubrechen, kann im Hauptmenü 'Online' gewählt werden. Im Online-Betrieb steht auf der obersten Zeile nun 'Go Offline'. Durch das Anklicken wird der Offline-Betrieb gewählt, d.h. der Online-Betrieb wird abgebrochen.

Das Blinken der 'Run'- oder der 'Stop'-Taste zeigt den entsprechenden Status der CPU.



Taste 1

Das Symbol stellt eine Lupe dar. Wird die Maus bewegt, wird ein aus der Lupe und einem Pfeil kombiniertes Symbol sichtbar.

Wird der Pfeil auf eine binäre (rote) Linie verschoben und ein Klick ausgeführt, erscheint ein kleines weisses OnlineKästchen (Probe) das eine "0", eine " 1 " oder ein " \* " enthält.

"0" = binärer Zustand = L

"1" = binärer Zustand = H

"\*" = Zustand nicht definiert

Wird der Pfeil auf eine ganzzahlige Linie (blau) oder eine Fliesspunkt-Linie (gelb) geklickt, erscheint ein weisses Feld. Entsprechend dem Zahlenformat wird eine ganzzahlige oder eine Zahl im Fliesspunkt-Format online angezeigt. Ist das Programm nicht in RUN, werden auch hier "\*\*\*\*\*" angezeigt.

Jedes dieser Online-Felder kann mit der Maus beliebig gezogen werden, wobei der Klickpunkt bleibt. Soll ein Online-Feld gelöscht werden, ist nochmals auf den gleichen Punkt zu Klicken. Soll ein Online-Feld versetzt werden, wird auf der gleichen Linie ein neues Mal geklickt. Das alte Feld wird verschwinden. Es kann pro Linie nur 1 Online-Feld angebracht werden.

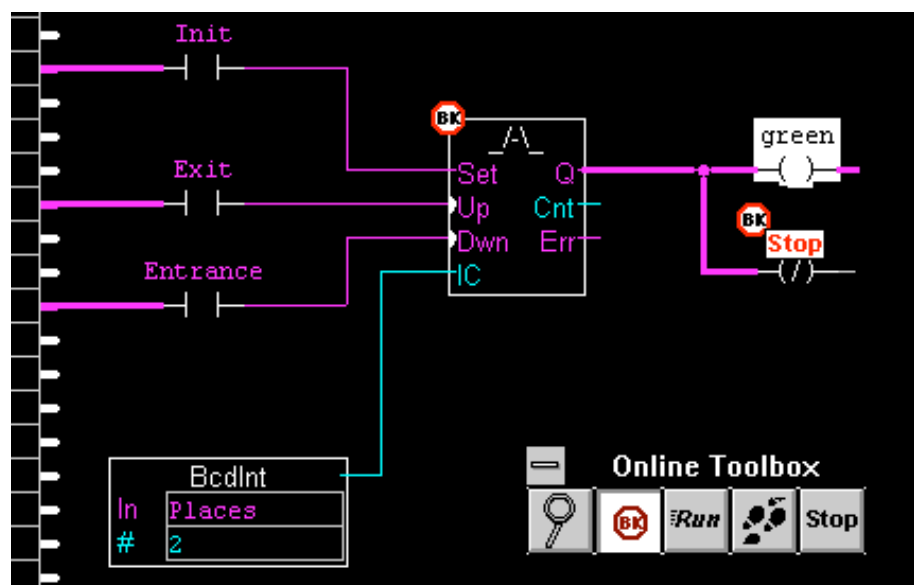


Taste 2

Wird diese Taste angeklickt, kann die Funktion "Breakpoint" aktiviert werden. Es kann mit der Maus auf eine oder mehrere FUPLA-Funktionen geklickt werden. Bei der angeklickten Funktion erscheint in der linken oberen Ecke das gleiche "BK"-Symbol wie auf der Taste. Der Programmablauf wird bei der ersten mit "Breakpoint" bezeichneten Funktion angehalten. (Die Taste 'Stop' blinkt, die Taste 'Run' blinkt nicht mehr).

Angenommen, es seien 2 Funktionen mit "Breakpoint" bezeichnet: Nach dem Anklicken der Taste 'Run' läuft das Programm von der 1. Breakpoint-Stelle zur 2. Ein nochmaliges Klicken auf 'Run' lässt das Programm wieder zur 1. Breakpoint-Stelle weiter laufen, usw. Das Ganze funktioniert natürlich auch mit nur einem einzigen Breakpoint, wobei allerdings das Weiterlaufen nicht so gut sichtbar ist wie mit 2 oder mehreren Breakpoints.

Die aktive Breakpoint-Funktion (Stelle wo das Programm steht) wird auf dem Bildschirm durch ein weißes Feldchen, beschriftet mit "Stop", gekennzeichnet.





Online-Felder werden im Breakpoint-Betrieb nur unmittelbar nach dem Verlassen einer Funktion aufgefrischt. Steht das Programm an einer andern Stelle, erscheinen "\*" anstelle der logischen Zustände oder der Werte. Binäre Linien werden in diesem Fall weiss dargestellt.

Zum Rückgängigmachen der Breakpoints sind die entsprechenden Felder wieder anzuklicken, wobei die Taste 'BK' immer noch aktiviert sein muss. Ist kein Breakpoint mehr gesetzt, kann mit einem Klick auf die Taste 'Run' das Programm wieder in Run betrieben werden.



'Run'. Impulstaste.

Blinkt grün, wenn Programm in "Run".

Taste 3

Blinkt gelb, wenn Programm in "Conditional Run" (Im Debugger in "Conditional Run" geschaltet).



"Step by Step". Impulstaste. Jedes Anklicken lässt das Programm zum nächsten Funktions-Symbol laufen, wobei die Reihenfolge, wie diese im Menü 'Page' mit der Funktion 'Show FBox priorities...' (Abschnitt 4.2.4) gezeigt wird, eingehalten ist.

Taste 4

Die Online-Anzeigen erscheinen nur nach dem Abarbeiten einer Funktion bis zum Ende eines Durchlaufs der ganzen FUPLA-Seite. Beginnt die Seite neu, erscheinen "\*" anstelle der logischen Zustände oder der Werte, bis die entsprechende Funktion innerhalb einer Seite abgearbeitet bzw. aufgefrischt wurde.

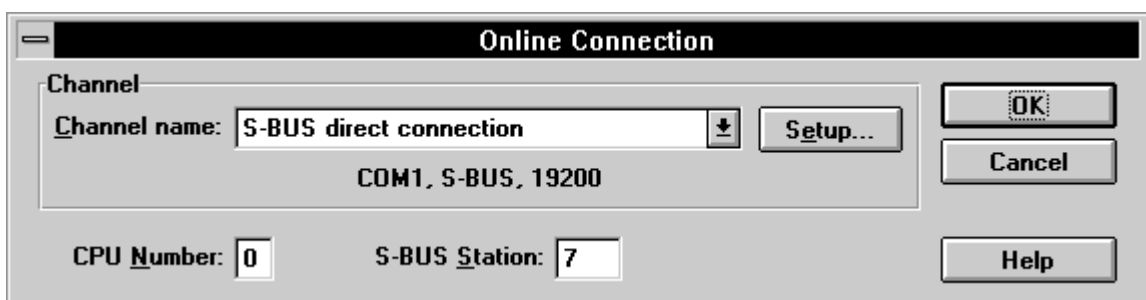
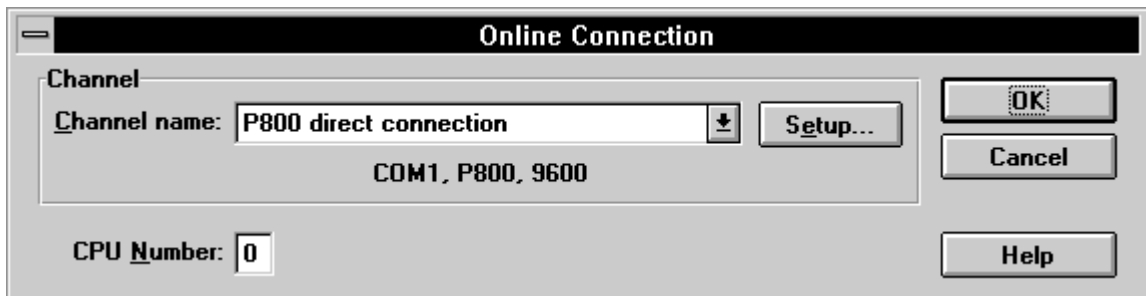
Der "Step by Step"-Betrieb wird mit 'Run' wieder ausgeschaltet.



'Stop'. Impulstaste. Blinkt wenn CPU in "Stop" ist.

Taste 5

'**Connection...**': Nach dem Anklicken erscheint, je nach Übertragungsprotokoll, eines der folgenden Fenster



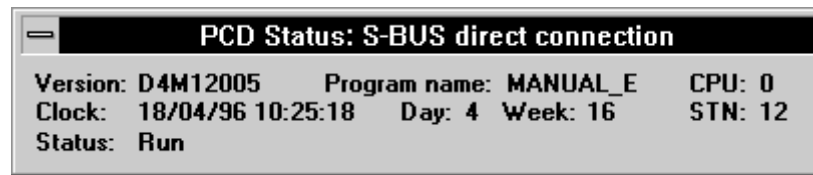
Es wird das Übertragungsprotokoll angezeigt. Wird das PG4 offline geschaltet, kann auch der Übertragungsmodus geändert werden.

Es ist die gleiche Prozedur wie im Projekt Manager im Untermenü 'Online' - 'Connect Option'. (Siehe Kapitel 3.6.2).

- '**Run**': Nach dem Anklicken wird die CPU in "Run" geschaltet.
- '**Stop**': Nach dem Anklicken wird die CPU in "Stop" geschaltet.
- '**Cold Start**': Nach dem Anklicken wird ein "Restart Cold" ausgeführt. Die CPU bleibt in "Stop"

'Run', 'Stop' und 'Cold Start' sind nur aktiv, wenn "Online" gewählt ist.

'PCD Status': Es erscheint das nachfolgende Fenster:

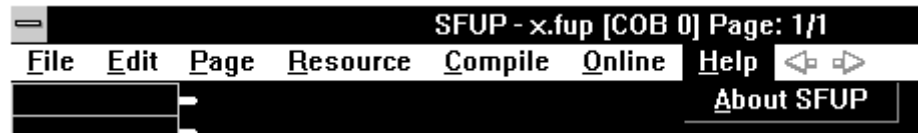


Das Fenster zeigt:

- Protokoll: S-Bus direct connection
- CPU Typ: PCD4.M12
- Firmware Version: 005
- CPU Nummer 0
- Programm Name MANUAL\_E
- Datum/Zeit 18/04/96 10:25:18
- Wochentag 4 (Donnerstag)
- Woche 16
- Status Run

#### 4.2.8 Das Untermenü 'Help'

Das Anklicken von 'Help' lässt das folgende Menüfenster erscheinen:



**'About SFUP':** Ruft das folgende Fenster mit Informationen zur installierten FUPLA-Version auf.



## 4.3 Arbeitsschritte

---

Wie die Überschrift bereits sagt, werden in diesem Abschnitt die einzelnen Arbeitsschritte bei der Erstellung, der Änderung, der Inbetriebnahme und des Online-Betriebs eines Funktionsplans erläutert.

Die Beschreibung der einzelnen Funktionsfamilien und der einzelnen Funktionen sind dem Abschnitt 4.4: "Funktionsfamilien" oder den jeder Funktion zugehörenden Beschreibung (Info) zu entnehmen.

Die Details, die bei der Erstellung (Editierung) zu beachten sind, werden in Abschnitt 4.5: "Einführendes Beispiel" gezeigt.

### 4.3.1 Das Erstellen eines neuen Funktionsplanes

Es wird vorausgesetzt, dass das PG4 gemäss der Anleitung in Kapitel 2 korrekt installiert ist.

Es soll ein erstes FUPLA-Programm "BSP\_01" in einem Projekt

PG4\_TEST

editiert und in Betrieb genommen werden.

- 1.) Es wird aus dem Programm-Manager des WINDOWS aus der Programmgruppe "SAIA PG4" mittels Doppelklick die Projektbibliothek aufgerufen:

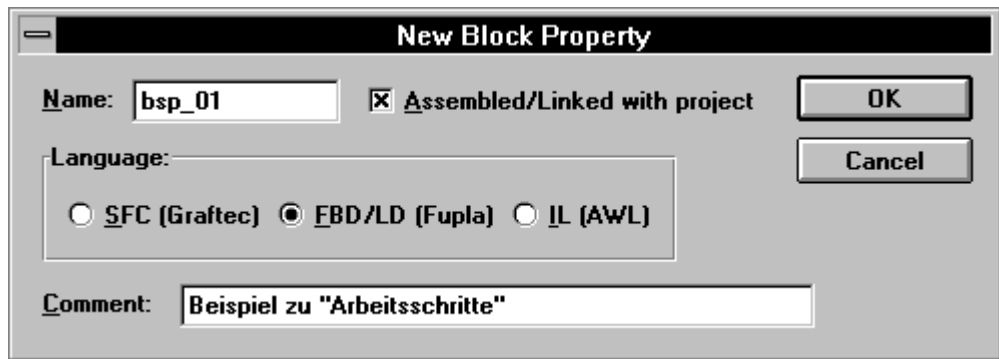


- 2.) Die Projektbibliothek ist auf dem Bildschirm. Mit 'File' - 'New...' erscheint das folgende Fenster:



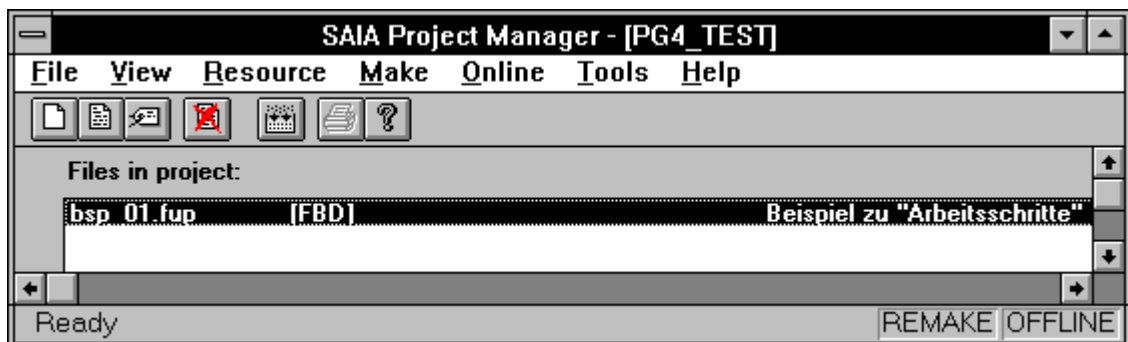
Bei "Project Name" geben wir unseren Projekt Name <pg4\_test> ein und klicken auf 'OK'. Unser neues Projekt wurde in die Projektliste aufgenommen.

- 3.) Ein Doppelklick auf die Zeile mit unserm Projekt lässt das Fenster des Projektmanagers erscheinen. Nach 'File' - 'New...' erscheint das folgende Fenster das wir wie gezeigt ausfüllen:



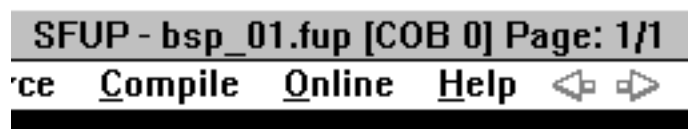
Da wir unser erstes Beispiel in FUPLA editieren wollen, wählen wir "FBD/LD (Fupla)". Da wir ein lauffähiges Programm machen wollen, lassen wir "Assembled/Linkes with project" eingeschaltet (x) und bestätigen mit 'OK'.

Im Fenster des Projektmanagers ist unsere Datei eingetragen.



- 4.) Nach einem Doppelklick auf die Zeile mit dem Dateinamen erscheint eine leere FUPLA-Seite. Schalten Sie auf Vollbild, falls der FUPLA als Teilbild erscheinen sollte.

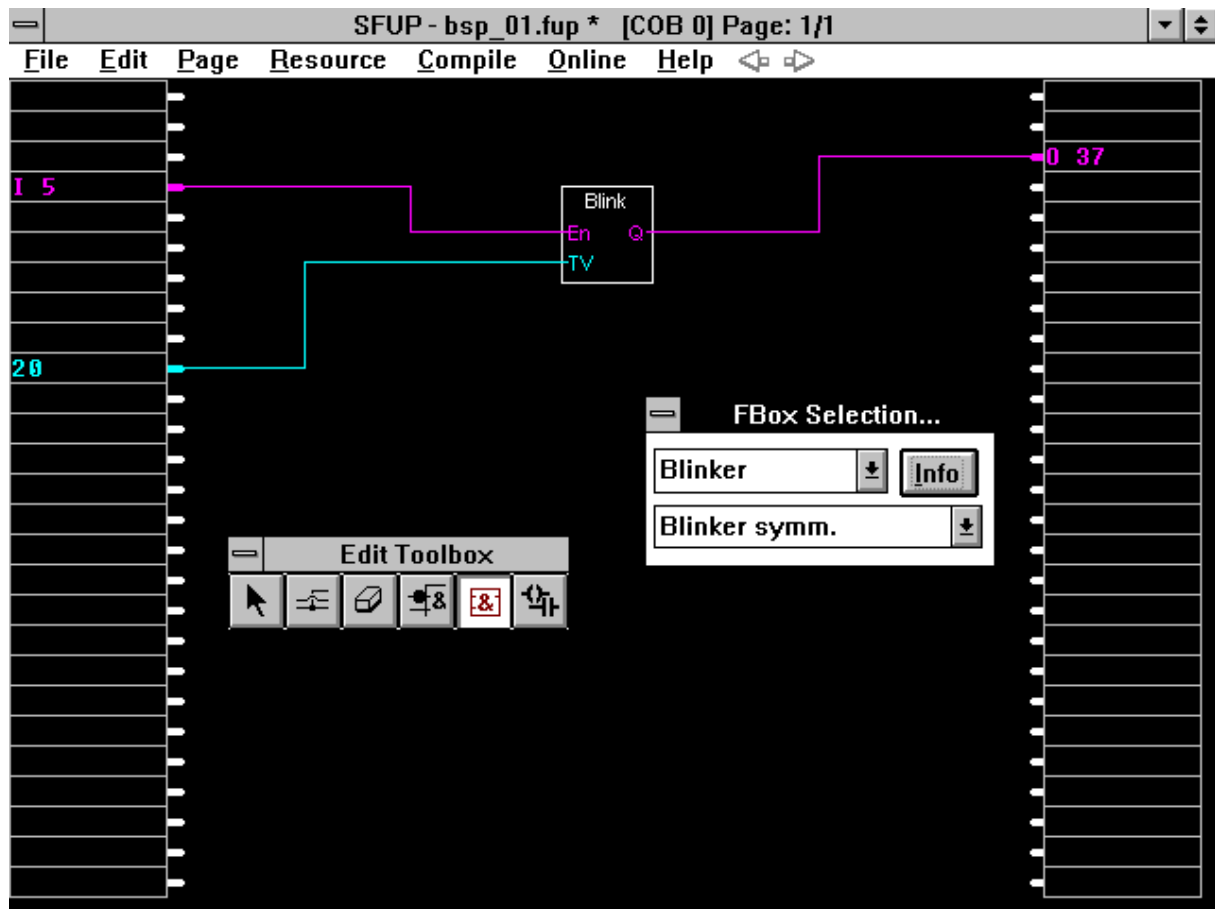
In der Titelzeile ist bereits der Dateiname eingetragen:



- 5.) Nun sind wir bereit, ein Anwenderprogramm als Funktionsplan zu editieren.

Da es sich hier, wie bereits erwähnt, nur um eine Erläuterung der Arbeitsmethode handelt, machen wir ein ganz einfaches Beispiel:

Ist der Eingang 5 eingeschaltet, soll der Ausgang 37 blinken und zwar 2 sec ein, 2 sec aus.



- 6.) Beim Aufruf eines neuen FUPLA ist die Toolbox bereits aufgerufen. Sollte dies nicht der Fall sein, wird diese mit 'Edit' - 'Edit Tools' aufgerufen.
- 7.) Aus der Toolbox das Symbol "Funktionen" anklicken. Das 'FBox Selection...'-Fenster erscheint. Auch dieses Fenster kann beliebig verschoben werden. Das Anklicken des "nach unten" Pfeils bei 'Analog Module' zeigt die Übersicht über alle Funktionsfamilien. (Ein weiterer Klick auf den gleichen Pfeil, lässt die Übersicht wieder verschwinden). Wir wählen die Familie "Blinker".

Im unteren Kästchen "Funktionen" steht jetzt wahrscheinlich 'Abtastsignal'. Klicken Sie auf den Pfeil rechts daneben, es erscheinen alle Funktionen der Familie "Blinker". Hier wählen wir 'Blinker symm.' (Blinker symmetrisch).

Mit der Maus kann jetzt die FBox beliebig verschoben werden. Mit einem Klick auf die linke Maustaste wird die FBox in der oberen Bildschirmhälfte etwa in der Mitte plziert. Weitere gleiche FBoxen können beliebig auf dem Bildschirm plziert werden. Versuchen Sie es.

Wird brauchen für unser Beispiel nur 1 'Blinker symm.' FBox. Die überflüssigen entfernen wir mit dem "Radiergummi".

- 8.) Es müssen nun die Verbindungen zu den Eingängen (links) und zu den Ausgängen (rechts) gezogen werden. Es kann bei der FBox oder bei den Ein- bzw. Ausgängen begonnen werden.

Beginnen wir bei der Fbox.

Es wird in der Toolbox die Taste "Verbindungslinien" angeklickt.

Das kleine Viereck wird links zum Kästchen verschoben und zwar genau zum Ende des roten Schwänzchens beim Blinker-Eingang "En". Ist der Punkt erreicht, wird die linke Maustaste geklickt. Nun kann mit der Maus nach links (oder nach unten) gezogen werden. Wenn Sie Glück haben, geht die Linie direkt zu einer "Klemme" bei den Eingängen. Ist dies der Fall, dann ziehen Sie bis zur Klemme und klicken die linke Maustaste zum Beenden der Linie. Treffen Sie zwischen zwei Klemmen, müssen Sie noch 1 bzw. 2 Ecken in die Verbindung machen. Dies wird jeweils durch einen Mausklick auf die linke Taste erreicht. Versuchen Sie es.

Mit dem blauen Eingang "TV" (Time Value) verfahren Sie gleich.

Auch für die Ausgangsseite (rechts vom Kästchen), Blinker-Ausgang "Q", wird gleich vorgegangen.

Sie haben gesehen, dass, ausgehend von der FBox, die Linie von Anfang an rot bzw. blau erscheint (rot für binär, blau für Ganzzahl-Werte). Wird die Linie aussen, am linken oder rechten Rand begonnen, ist die Linie bis zum Anschluss an die FBox weiss, da bis zum Anschluss noch nicht gewiss ist, um welche Art von Verbindung es sich handelt.

Zum Verlassen des Modus "Verbindungslinien" kann die rechte Maustaste betätigt oder eine andere Funktion angeklickt werden.



- 9.) Die grafische Editierung des Funktionsplans ist damit für dieses einfache Beispiel beendet. Es sind jetzt noch die Bezeichnungen der Eingänge und des Ausgangs zu machen. Es könnten symbolische Namen gegeben und im Resource-Manager bearbeitet werden. Wir wollen hier noch nicht so weit gehen. Wir bezeichnen den Eingang, den Wert und den Ausgang direkt.

Wir wählen aus der Toolbox den Pfeil und bewegen die Maus in das Rechteck ganz links am Bildschirm, wo unsere vorher gezeichnete (rote) Eingangslinie beginnt und klicken auf die linke Maustaste. Auf dem Tastenfeld kann nun

i 5 oder I 5

eingegeben werden.

Es ist wichtig, zwischen "i" und "5" einen Leer-schlag (Space) einzufügen, ansonst "i5" als Symbol interpretiert wird. (Oft gemachter Fehler!)
--

Wir bewegen den Cursor mit der Maus oder mit der <↓> Taste auf das Feld für die Werteingabe und schreiben via Tastenfeld

10

für 1 sec.

Mit der Maus gehen wir zum Ausgangsfeld und schreiben

o 37 oder O 37

Es ist wichtig, zwischen "o" und "37" einen Leer-schlag (Space) einzufügen, ansonst "o37" als Symbol interpretiert wird. (Oft gemachter Fehler!)
--

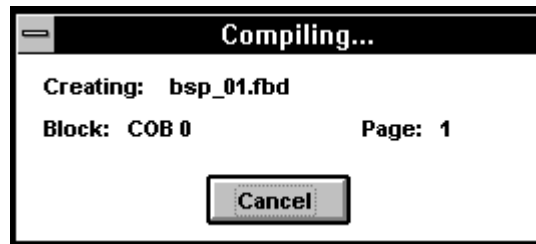
- 10.) Nun ist unser Funktionsplan fertig und kann zu einem Quellprogramm kompiliert werden.

Es kann mit 'File' - 'Save' das bisher Editierte abgespeichert werden oder wir können den Funktionsplan direkt zu compilieren versuchen.

(Ist im Untermenü 'Make' - 'Make Option...' "Ask befor saving" ausgeschaltet, erfolgt das Speichern automatisch).

Wir wählen 'Compile' aus der Menuleiste und klicken auf 'Compile' im Menüfenster.

Es erscheint kurzzeitig die Meldung:



Kommt danach keine Meldung mehr, wurde die Compilierung korrekt durchgeführt. Die Quelldatei

BSP\_01.FBD

sowie die Hilfsdateien "bsp\_01.inc" und "bsp\_01.sym" wurden erzeugt.

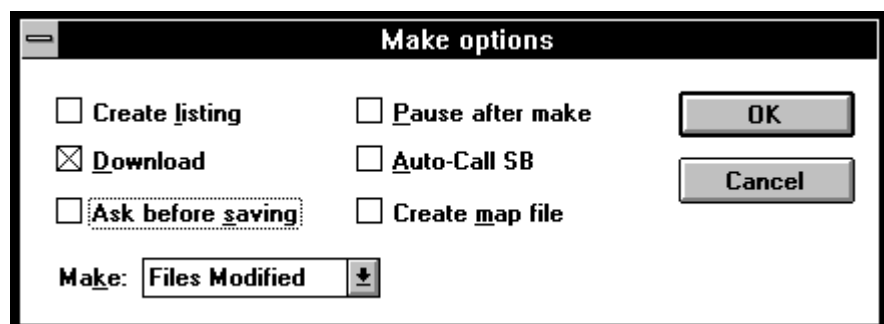
Allfällige Compilierfehler wie fehlende Verbindungen, nicht zulässige Schleifen oder fehlende Adressen würden hier aufgelistet und angezeigt.

- 11.) Das weitere Bearbeiten des Programms, d.h. das Assemblieren, Linken, Laden, in Run Schalten und die Online-Option wählen, erfordert beim ersten Gebrauch einige Voreinstellungen.

Wir wollen für unser 1. Beispiel so schnell wie möglich ans Ziel gelangen, d.h. mit einem einzigen Klick vom Funktionsplan zum laufenden Programm in der PCD gelangen.

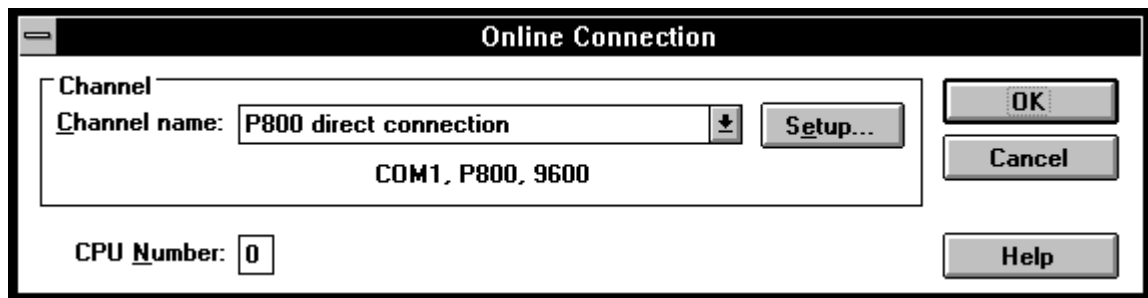
Wir gehen zum Projektmanager.

Unter 'Make' - 'Make Options...' wählen wir die folgenden Einstellungen



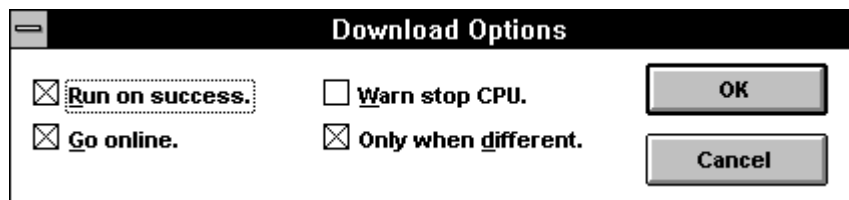
und bestätigen mit 'OK'

Bei 'Online' - 'Connect Options...' wählen wir das P800-Protokoll



und 'bestätigen mit 'OK'

Ebenfalls aus dem Menü 'Online' wählen wir aus 'Download options...' das Folgende



und bestätigen mit 'OK'

Diese Voreinstellungen werden nach 'OK' jeweils gespeichert und gelten für alle nachfolgenden Arbeiten.

Versuchen Sie, nach einigen erfolgreichen Versuchen mit den vorgeschlagenen Einstellungen, einzelne Einstellungen zu ändern, um so die Bedeutung der einzelnen Definitionen in den Griff zu bekommen.

- 12.) Sind alle Einstellungen erfolgt, gehen wir wieder in den FUPLA zurück und klicken im Menü 'Compile' das Untermenü 'Make' an.

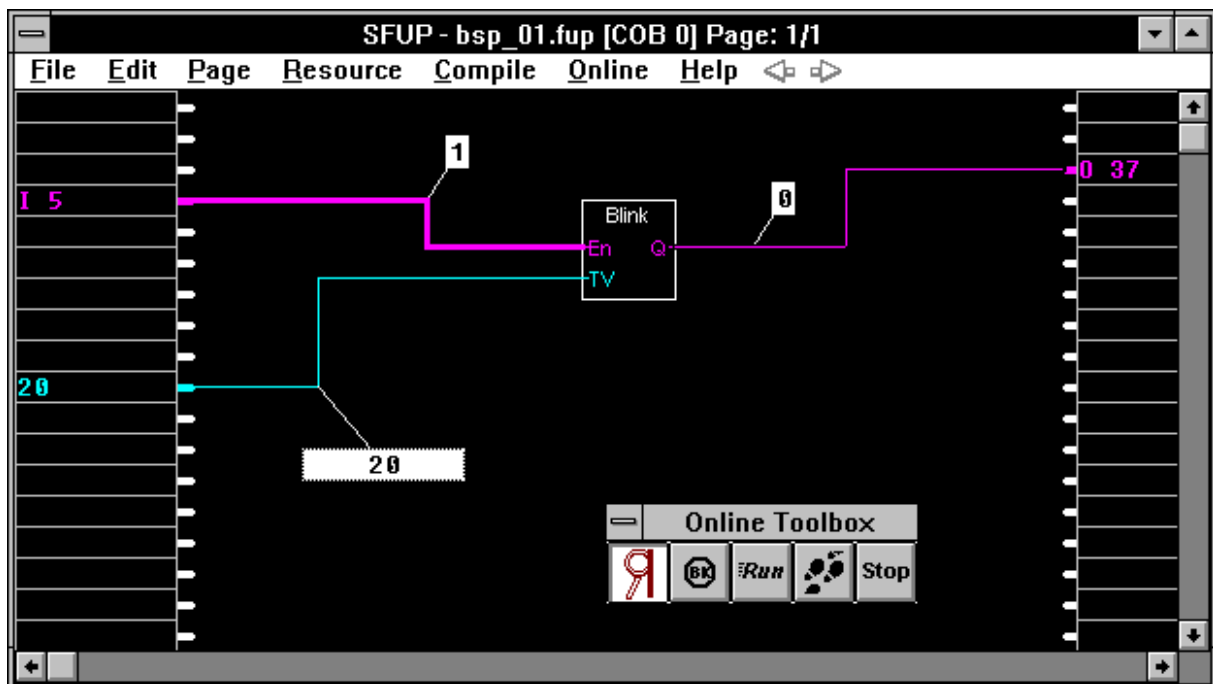
Unser Funktionsplan "bsp-01.fup" wird nun kompiliert, falls dies noch nicht geschehen sein sollte. Es folgt das Assemblieren. Die Datei "bsp-01.obj" wird erstellt. Nach dem Linken erhalten wir die ladbare Datei mit dem Namen des Projektes

"PG4\_TEST.PCD".

Diese Datei wird geladen, die CPU in Run geschaltet und es wird die Online-Option aufgerufen.

- 13.) An der PCD kann die Funktion des Programms getestet werden: Wird Eingang 5 eingeschaltet, wird der Ausgang 37 blinken.
- 14.) Die rote Verbindungslinie vom FUPLA-Eingang (I 5) zum Blinker-Eingang wird dick, sobald der Eingang 5 eingeschaltet und wieder dünn, wenn der Eingang 5 wieder ausgeschaltet wird. Das Blinken des Ausgangs kann auch schon an der Dicke der roten Ausgangsverbindung gesehen werden.

Die "online Toolbox" ist auch bereits aufgerufen. Es kann an die blaue Werteingabe-Verbindung ein Online-Kästchen (Probe) angebracht werden. der Wert 20 wird erscheinen. An die Eingangs- und an die Ausgangsverbindung können auch je ein Online-Kästchen angebracht werden. Die binären Zustände können auch so online verfolgt werden.



Bemerkung:

Diese ganze Prozedur scheint vielleicht auf den ersten Blick etwas verwirlich, vor allem was das Linken und die Namen der Dateien betrifft. Ein "richtiges" Projekt besteht normalerweise aus mehreren Einzel-Dateien welche mit unterschiedlichen Editoren geschrieben bzw. gezeichnet wurden und mit verschiedenen Namen versehen sind. Diese Dateien werden dann zu der ladbaren Datei mit dem Namen des Projektes gelinkt und in die PCD geladen. Unser Kleinstprogramm folgt den gleichen Regeln und verliert sich daher etwas in der ganzen Struktur.

### 4.3.2 Der Aufruf eines bereits bestehenden Funktionsplans

Es wird davon ausgegangen, dass das vorangehende Beispiel genau so durchgearbeitet wurde, wie dies vorgeschlagen ist.

Das Beispiel "BSP\_01.FUP" liegt im Verzeichnis

C:\PG4\PROJECTS\PG4\_TEST

Das Programm ist in der PCD geladen und läuft in Run.

Die einzelnen Schritte, um das Programm online auf dem Bildschirm darzustellen, sind die folgenden:

- 1.) WINDOWS aus dem DOS aufrufen.
- 2.) Die Projektbibliothek durch Doppelanklicken der PG4-Ikone aufrufen
- 3.) Das Projekt "PG4\_TEST" anklicken und öffnen
- 4.) Es erscheint der Projektmanager. Die Datei "BSP\_01.FUP" wählen und durch Doppelklick oder mittels der Symboltaste die Datei öffnen.
- 5.) Unsere FUPLA-Datei erscheint auf dem Bildschirm (vorausgesetzt es handelt sich tatsächlich um eine FUPLA-Datei).
- 6.) 'Online' - 'Go online' anklicken, die 'Online Toolbox' erscheint. Im Bedarfsfall verschieben.

An die gewünschten Stellen die Online-Kästchen anbringen.

Sollte die Meldung kommen:



so stimmt der Funktionsplan auf dem Bildschirm nicht mehr mit der geladenen .PCD-Datei überein, weil entweder am Funktionsplan oder an der .PCD-Datei eine Änderung gemacht wurde. (Absichtlich oder unabsichtlich).

Es ist in diesem Fall das "Make" nochmals zu durchlaufen.

### 4.3.3 Das Ändern eines bestehenden Funktionsplans

Auch die kleinste Änderung an einem Funktionsplan erfordert ein neues Compilieren und damit auch eine erneutes Assemblieren, Linken und Laden.

Es soll an unserem Beispiel "BSP\_01.FUP" das im Unterverzeichnis "c:\test\pg4-test" liegt, die FBox "Blinker symm." horizontal verschoben werden.

Es sind die folgenden Arbeitsschritte auszuführen:

- 1.) WINDOWS aus dem DOS aufrufen.
  - 2.) Die Projektbibliothek durch Doppelanklicken der PG4-Ikone aufrufen
  - 3.) Das Projekt "PG4\_TEST" anklicken und öffnen
  - 4.) Es erscheint der Projektmanager. Die Datei "BSP\_01.FUP" wählen und durch Doppelklick oder mittels der Symboltaste die Datei öffnen.
  - 5.) Unsere FUPLA-Datei erscheint auf dem Bildschirm
  - 6.) Für das horizontale Verschieben \*) der "Blinker symm." FBox die Spitze des Mauszeigers auf die FBox bewegen, dann die linke Maustaste drücken. Das Kästchen erscheint nun weiss ausgefüllt und kann durch ziehen der Maus horizontal verschoben werden. Wird die Maustaste losgelassen, ist die FBox neu plaziert. Dies funktioniert auch mit den vertikalen Verbindungen.
- Da die FBox nun auf andern Koordinaten innerhalb des Arbeitsfeldes liegt, muss der Funktionsplan neu compiliert werden.
- 7.) Mit 'Compile' - 'Make' neu Compilieren, Assemblieren, Laden, in "Run" bringen und die Online-Möglichkeiten vorbereiten.

---

\*) Soll die FBox vertikal verschoben werden, muss diese zuerst gelöscht werden. Danach ist das Kästchen neu zu plazieren und die Verbindungen entsprechend neu zu verlegen. Die letzt gelöschte FBox ist beim Aufruf der Toolbox automatisch gewählt und kann sofort neu plaziert werden. Das Ziehen geht bis heute (leider) nur in horizontaler Richtung.

## 4.4 Die Funktionsfamilien des FUPLA

---

### Uebersicht über die Funktionsfamilien:

- 4.4.1 Binäre Funktionen
  - 4.4.2 Flip-Flops (Kippstufen)
  - 4.4.3 Zähler (Counter)
  - 4.4.4 Zeitfunktionen (Timer)
  - 4.4.5 Blinker
  - 4.4.6 Arithmetik im Ganzzahlformat
  - 4.4.7 Arithmetik im Fliesspunktformat
  - 4.4.8 Wandler (Binär-Ganzzahl-Fliesspunkt)
  - 4.4.9 Indirekte Adressierung
  - 4.4.10 Move Data
  - 4.4.11 Anzeigen (Displays)
  - 4.4.12 GRAFTEC-Funktionen
  - 4.4.13 Spezialfunktionen (Watch-Dog)
  - 4.4.14 Analog Module
  - 4.4.15 Einfache PID-Regelung
  - 4.4.16 Benutzerdefinierte Funktionen
  - 4.4.17 Serielle Kommunikation (Datenaustausch)
- 
- 4.5 Die Funktionen des KOPLA (Ladder Diagram)

Die Detailbeschreibungen zu jeder Funktion finden Sie in einem separaten Handbuch mit dem Titel

### **"Die Funktionsfamilien des FUPLA und des KOPLA"**

Bestellnummer: 26/749 D

Es folgt eine Zusammenstellung aller Funktionen. Diese Zusammenstellung ist gleichzeitig das Inhaltsverzeichnis des eben erwähnten Handbuchs: "Die Funktionsfamilien des FUPLA und des KOPLA".

## Uebersicht über die Funktionen der einzelnen Funktionsfamilien

(nach Funktionen und Gebräuchlichkeit gegliedert \*)

### 4.4.1 Binäre Funktionen

- 4.4.1.1 Und-Verknüpfung, 2-10 Eingänge
- 4.4.1.2 Oder-Verknüpfung 2-10 Eingänge
- 4.4.1.3 Exklusiv-Oder Verknüpfung, 2-10 Eingänge
- 4.4.1.4 Move - Bringt den Eingangsstatus zum Ausgang
- 4.4.1.5 Dynamische Ansteuerung, Flankentriggerung
  
- 4.4.1.6 Setze "H" (High)
- 4.4.1.7 Setze "L" (Low)
- 4.4.1.8 Abschluss offener binärer Ausgänge
  
- 4.4.1.9 Multiplexer mit binärer Vorwahl
- 4.4.1.10 Multiplexer mit dezimaler Vorwahl
- 4.4.1.11 Demultiplexer mit binärer Vorwahl
- 4.4.1.12 Demultiplexer mit dezimaler Vorwahl
  
- 4.4.1.13 Status eines Eingangs/Ausgangs
- 4.4.1.14 Status eines Flags
  
- 4.4.1.15 Gerade, 2-10 Eingänge
- 4.4.1.16 Ungerade, 2-10 Eingänge

### 4.4.2 Flip-Flop - Flip-Flops (Kippstufen)

- 4.4.2.1 Schrittschalter
- 4.4.2.2 "D"-Typ Flip-Flop
  
- 4.4.2.3 Dynamisches "RS"-Flip-Flop mit Priorität auf "R"
- 4.4.2.4 Dynamisches "RS"-Flip-Flop mit Priorität auf "S"
  
- 4.4.2.5 Getaktetes "JK"-Flip-Flop
  
- 4.4.2.6 Getaktetes "RS"-FF mit Priorität auf "R"
- 4.4.2.7 Getaktetes "RS"-FF mit Priorität auf "S"
  
- 4.4.2.8 "RS"-Flip-Flop mit Priorität auf "R"
- 4.4.2.9 "RS"-Flip-Flop mit Priorität auf "S"

\*) Im FUPLA werden alle Funktionen automatisch alphabetisch geordnet



**4.4.3 Zähler (Counter)**

- 4.4.3.1 Aufwärtszähler mit Vorwahl
- 4.4.3.2 Abwärtszähler mit Vorwahl
- 4.4.3.3 Aufwärtszähler mit Nullstellung
- 4.4.3.4 Auf-/Abwärtszähler mit Vorwahl
- 4.4.3.5 Auf-/Abwärtszähler mit Vorwahl und Nullstellung

**4.4.4 Zeitfunktionen (Timer)**

- 4.4.4.1 Anzugverzögerung
- 4.4.4.2 Anzugverzögerung mit Selbsthaltung
- 4.4.4.3 Anzugwisch-Funktion
  
- 4.4.4.4 Abfallverzögerung
- 4.4.4.5 Anzug- und Abfallverzögerung
- 4.4.4.6 Abfallverzögerung mit Rückstellung
- 4.4.4.7 Impulsfunktion
  
- 4.4.4.8 Stoppuhr (Chrono)
- 4.4.4.9 Hardwareuhr der PCD
  
- 4.4.4.10 Startverzögerung

**4.4.5 Blinker**

- 4.4.5.1 Blinker symmetrisch
- 4.4.5.2 Blinker asymmetrisch
  
- 4.4.5.3 Abtastsignal

**4.4.6 Arithmetik im Ganzzahlformat**

- 4.4.6.1 Addition
- 4.4.6.2 Subtraktion
- 4.4.6.3 Multiplikation
- 4.4.6.4 Division
- 4.4.6.5 Quadratwurzel
- 4.4.6.6 Durchschnitt
  
- 4.4.6.7 Konstante
- 4.4.6.8 Absolutwert
  
- 4.4.6.9 Und-Verknüpfung von Registern
- 4.4.6.10 Oder-Verknüpfung von Registern
- 4.4.6.11 Exklusiv-Oder-Verknüpfung von Registern
- 4.4.6.12 Komplementieren eines Register
  
- 4.4.6.13 Vergleich auf 2 gleiche Werte
- 4.4.6.14 Vergleich auf grösseren oder gleichen Wert
- 4.4.6.15 Vergleich auf grösseren Wert
- 4.4.6.16 Vergleich auf kleineren oder gleichen Wert
- 4.4.6.17 Vergleich auf kleineren Wert
  
- 4.4.6.18 Wert = Null
- 4.4.6.19 Wert zwischen Grenzen
- 4.4.6.20 Grösster Wert wird ausgegeben
- 4.4.6.21 Kleinster Wert wird ausgegeben
  
- 4.4.6.22 Move - Bringt den Eingangswert zum Ausgang
- 4.4.6.23 Move mit Enable
- 4.4.6.24 Move mit Speicher
- 4.4.6.25 Durchschaltung vordefinierter Werte
  
- 4.4.6.26 Multiplexer mit binärer Vorwahl
- 4.4.6.27 Multiplexer mit dezimaler Vorwahl
- 4.4.6.28 Demultiplexer mit binärer Vorwahl
- 4.4.6.29 Demultiplexer mit dezimaler Vorwahl
  
- 4.4.6.30 Schiebe Registerinhalt nach links
- 4.4.6.31 Schiebe Registerinhalt nach rechts
- 4.4.6.32 Rotiere Registerinhalt nach links
- 4.4.6.33 Rotiere Registerinhalt nach rechts
  
- 4.4.6.34 Register Indikation
- 4.4.6.35 Timer/Counter Indikation
  
- 4.4.6.36 Nicht angeschlossen

**4.4.7 Arithmetik im Fließpunktformat**

- 4.4.7.1 Addition
- 4.4.7.2 Subtraktion
- 4.4.7.3 Multiplikation
- 4.4.7.4 Division
- 4.4.7.5 Quadratwurzel
- 4.4.7.6 Durchschnitt
  
- 4.4.7.7 Konstante
- 4.4.7.8 Absolutwert
  
- 4.4.7.9 Sinus
- 4.4.7.10 Cosinus
- 4.4.7.11 Arcus Tangens
  
- 4.4.7.12 Natürlicher Exponent - Exponentialfunktion
- 4.4.7.13 Natürlicher Logarithmus
  
- 4.4.7.14 Vergleich auf 2 gleiche Werte
- 4.4.7.15 Vergleich auf grösseren oder gleichen Wert
- 4.4.7.16 Vergleich auf grösseren Wert
- 4.4.7.17 Vergleich auf kleineren oder gleichen Wert
- 4.4.7.18 Vergleich auf kleineren Wert
  
- 4.4.7.19 Wert gleich Null
- 4.4.7.20 Lomit - Wert zwischen Grenzen
- 4.4.7.21 Maximum - Grösster Wert wird ausgegeben
- 4.4.7.22 Minimum - Kleinster wird ausgegeben
  
- 4.4.7.23 Move - Bringt den Eingangswert zum Ausgang
- 4.4.7.24 Move mit Enable
- 4.4.7.25 Move mit Speicher
- 4.4.7.26 Schalter - Durchschaltung vordefinierter Werte
  
- 4.4.7.27 Multiplexer mit binärer Vorwahl
- 4.4.7.28 Multiplexer mit dezimaler Vorwahl
- 4.4.7.29 Demultiplexer mit binärer Vorwahl
- 4.4.7.30 Demultiplexer mit dezimaler Vorwahl
  
- 4.4.7.31 Nicht angeschlossen - Abschluss offener Ausgänge

**4.4.8 Wandler (Binär - Dezimal - Fließpunkt)**

- 4.4.8.1 Binär zu dezimal allgemein, ab 1-8 Einzelementen
- 4.4.8.2 Binär zu dezimal allgemein, ab 1-24 Einzelementen
- 4.4.8.3 Binär zu dezimal, ab Elementreihe (PCD-Format)
- 4.4.8.4 Binär zu dezimal invers, ab Elementreihe (PCA-Format)
  
- 4.4.8.5 Dezimal zu binär allgemein, auf 1-8 Einzelemente
- 4.4.8.6 Dezimal zu binär allgemein, auf 1-24 Einzelemente
- 4.4.8.7 Dezimal zu binär, auf Elementreihe (PCD-Format)
- 4.4.8.8 Dezimal zu binär invers, auf Elementreihe (PCA-Format)
  
- 4.4.8.9 BCD zu dezimal allgemein, ab Einzelementen
- 4.4.8.10 BCD zu dezimal, ab Elementreihe (PCD-Format)
- 4.4.8.11 BCD zu dezimal invers, ab Elementreihe (PCA-Format)
  
- 4.4.8.12 Dezimal zu BCD allgemein, auf Einzelemente
- 4.4.8.13 Dezimal zu BCD, auf Elementreihe (PCD-Format)
- 4.4.8.14 Dezimal zu BCD invers, auf Elementreihe (PCA-Format)
  
- 4.4.8.15 1 Bit zu dezimal
- 4.4.8.16 1 Bit zu dezimal LSB
  
- 4.4.8.17 Dezimal zu 1 Bit
- 4.4.8.18 Dezimal LSB zu 1 Bit
  
- 4.4.8.19 Fließpunkt- zu Ganzzahlformat
- 4.4.8.20 Ganzzahl- zu Fließpunktformat

**4.4.9 Indirekte Adressierung**

- 4.4.9.1 Kopieren auf Ausgänge
- 4.4.9.2 Lesen von Eingängen
- 4.4.9.3 Kopieren auf Flags
- 4.4.9.4 Lesen von Flags
- 4.4.9.5 Kopieren von Registern numerisch
- 4.4.9.6 Lesen von Registern numerisch
- 4.4.9.7 Kopieren von Registern fließpunkt
- 4.4.9.8 Lesen von Registern fließpunkt
- 4.4.9.9 Kopieren auf Timer/Counter
- 4.4.9.10 Lesen von Timer/Counter
- 4.4.9.11 Timer
- 4.4.9.12 Counter
- 4.4.9.13 Lesen der logischen Zustände von Timer/Counter

**4.4.10 Move Data**

- 4.4.10.1 Move-In Bit
- 4.4.10.2 Move-Out Bit
- 4.4.10.3 Move-In Nibble (4 Bit binär)
- 4.4.10.4 Move-Out Nibble (4 Bit binär)
- 4.4.10.5 Move-In Digit (4 Bit BCD)
- 4.4.10.6 Move-Out Digit (4 Bit BCD)
- 4.4.10.7 Move-In Byte (8 Bit)
- 4.4.10.8 Move-Out Byte (8 Bit)
- 4.4.10.9 Move-In Word (16 Bit)
- 4.4.10.10 Move-Out Word (16 Bit)

**4.4.11 Anzeigen (Displays)**

- 4.4.11.1 Displaymodul PCA2.D12
- 4.4.11.2 Displaymodul PCA2.D14
- 4.4.11.3 PCD2.F510 - Für Display PCD2.F510

**4.4.12 GRAFTEC-Funktionen**

- 4.4.12.1 Lade Timer ohne Bedingung
- 4.4.12.2 Lade Timer bedingt
- 4.4.12.3 Lade Zähler ohne Bedingung
- 4.4.12.4 Lade Zähler bedingt
- 4.4.12.5 Inkrementiere Zähler
- 4.4.12.6 Dekrementiere Zähler
- 4.4.12.7 Ist Timer abgelaufen ?
- 4.4.12.8 Ist Zähler = 0 ?
- 4.4.12.9 Ende Transition
- 4.4.12.10 Timer setzen und Zeit abwarten
- 4.4.12.11 Counter setzen und warten bis Counter = 0

**4.4.13 Spezialfunktionen (Watch-Dog)**

- 4.4.13.1 Watch Dog (dauernd aktiv)
- 4.4.13.2 Watch Dog ein-/ausschaltbar (Enable)

**4.4.14 Analog Module**

- 4.4.14.1 PCD2.W1 Analoges Eingangsmodul PCD2.W1 (12 Bit)
- 4.4.14.2 PCD2.W2 Analoges Eingangsmodul PCD2.W2 (10 Bit)
- 4.4.14.3 PCD2.W4 Analoges Ausgangsmodul PCD2.W4 (8 Bit)
- 4.4.14.4 PCD2.W5 Analoges Ein-/Ausgangsm PCD2.W5 (12 Bit)
  
- 4.4.14.5 PCD4.W1 Analoges Ein-/Ausgangsm. PCD4.W1 (12 Bit)
- 4.4.14.6 PCD4.W3 Analoges Eingangsmodul PCD4.W3 (12 Bit + Vz)
- 4.4.14.7 PCD4.W4 Analoges Ausgangsmodul PCD4.W4 (8 Bit)
  
- 4.4.14.8 PCD6.W1 Analoges Ein-/Ausgangsm. PCD6.W1 (12 Bit)
- 4.4.14.9 PCD6.W3 Analoges Eingangsmodul PCD6.W3 (12 Bit + Vz)
- 4.4.14.10 PCD6.W4 Analoges Ausgangsm. PCD6.W4 (8 Bit)

**4.4.15 Regelung**

- 4.4.15.1 Einfache PID-Regelung

**4.4.16 Benutzerdefinierte Funktionen**

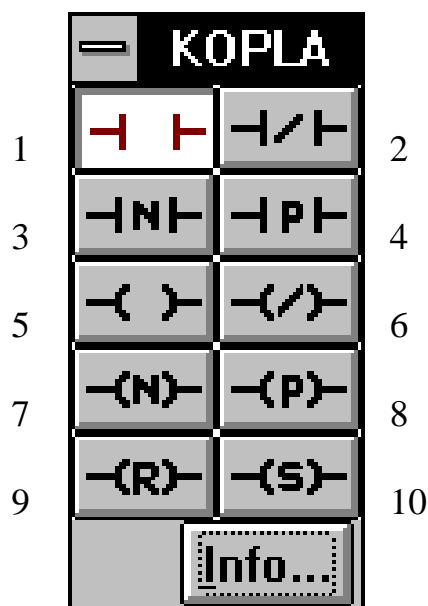
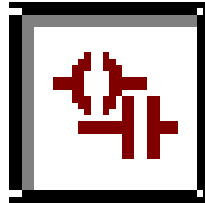
- 4.4.16.1 Aufruf PB
- 4.4.16.2 Aufruf FB
- 4.4.16.3 Aufruf SB
  
- 4.4.16.4 Durch Anwender definierten Block Nr. 1
- 4.4.16.5 Durch Anwender definierten Block Nr. 2
- 4.4.16.6 Durch Anwender definierten Block Nr. 3
- 4.4.16.7 Durch Anwender definierten Block Nr. 4
- 4.4.16.8 Durch Anwender definierten Block Nr. 5

**4.4.17 Serielle Kommunikation (Datenaustausch)**

- 4.4.17.1 Schnittstellen-Parameter
- 4.4.17.2 Schnittstellen-Parameter für externe Dateien
  
- 4.4.17.3 Empfangen von 1 - 20 I/O/F
- 4.4.17.4 Empfangen von 1 - 20 R/T/C/Uhr
  
- 4.4.17.5 Senden von 1 - 20 I/O/F
- 4.4.17.6 Senden von 1 - 20 R/T/C/Uhr
  
- 4.4.17.7 Empfang I/O/F von mehreren Stationen
- 4.4.17.8 Empfang R/T/C von mehreren Stationen

## 4.5 Die Funktionen des KOPLA (Ladder Diagram: LD)

Der Aufruf des KOPLA geschieht direkt von der Toolbox des FUPLA aus und nicht über die Funktionswahl via das "FBox Selection"-Menü.



Die einzelnen Funktionen des KOPLA sind die folgenden:

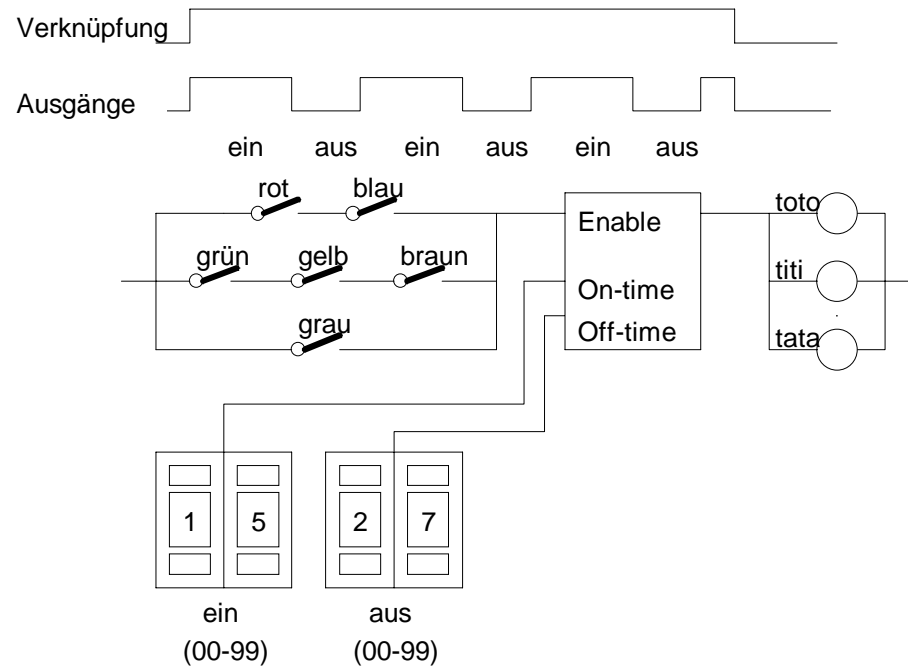
- 4.5.1 Eingang, im Ein-Zustand aktiv (normally open)
- 4.5.2 Eingang, im Aus-Zustand aktiv (normally closed)
- 4.5.3 Dynamischer Eingang, auf negative Flanke
- 4.5.4 Dynamischer Eingang, auf positive Flanke
- 4.5.5 Binärer Ausgang, Status des ACCU (OUT)
- 4.5.6 Binärer Ausgang, inverser Status des ACCU
- 4.5.7 Binärer Ausgang, Setzen bei negativer Flanke
- 4.5.8 Binärer Ausgang, Setzen bei positiver Flanke
- 4.5.9 Binärer Ausgang, Rücksetzen (RES)
- 4.5.10 Binärer Ausgang, Setzen (SET)

Notizen:



## 4.6 Einführendes Beispiel (FUPLA)

Es ist in einem ersten Schritt ein Blinker gemäss der folgenden Skizze zu programmieren:



Das Beispiel basiert auf dem PCD4-Demomodell V-PCX 20.

Der Blinker wird aktiv, wenn entweder die Schalter "rot" und "blau" oder "grün" und "gelb" und "braun" oder "grau" geschlossen sind. Die 3 Ausgänge "toto", "titi" und "tata" blinken gemeinsam, solange mindestens eine der 3 Eingangsbedingungen erfüllt ist.

Die Ein- und Ausgangelementadressen sind die folgenden:

Schalter "rot"	→	PCD-Eingang 1
Schalter "blau"	→	PCD-Eingang 2
Schalter "grün"	→	PCD-Eingang 3
Schalter "gelb"	→	PCD-Eingang 4
Schalter "braun"	→	PCD-Eingang 5
Schalter "grau"	→	PCD-Eingang 6
Ausgang "toto"	→	PCD-Ausgang 34
Ausgang "titi"	→	PCD-Ausgang 36
Ausgang "tata"	→	PCD-Ausgang 38

Die Impuls- und Pausenzeiten werden durch zwei 2-stellige BCD- Schalter eingegeben. Die Zeitbasis im FUPLA ist immer 100 ms. Die Impuls- und die Pausenzeit kann also je zwischen 0,1 und 9,9 sec gewählt werden.

Der BCD-Schalter "ein" ist an die PCD-Eingänge 16 - 23 verdrahtet.  
Der BCD-Schalter "aus" ist an die PCD-Eingänge 24 - 31 verdrahtet.

Die Hauptschritte der Aufgabe sind:

- Editieren des Funktionsplans
- Bezeichnung der Elemente mit symbolischen Namen
- Definition der Elemente im Menü "Resource"
- Compilieren
- Assemblieren, Linken, Laden und in Betrieb nehmen
- Online-Verfolgung der Aufgabe im Funktionsplan

Es bieten sich 2 Programmiermethoden für dieses Beispiel an:

- der klassische Funktionsplan
- der KOPLA (Kontaktplan)

Wir besprechen beide Methoden und beginnen mit dem klassischen Funktionsplan mit UND- und ODER-Toren für die Verknüpfung.

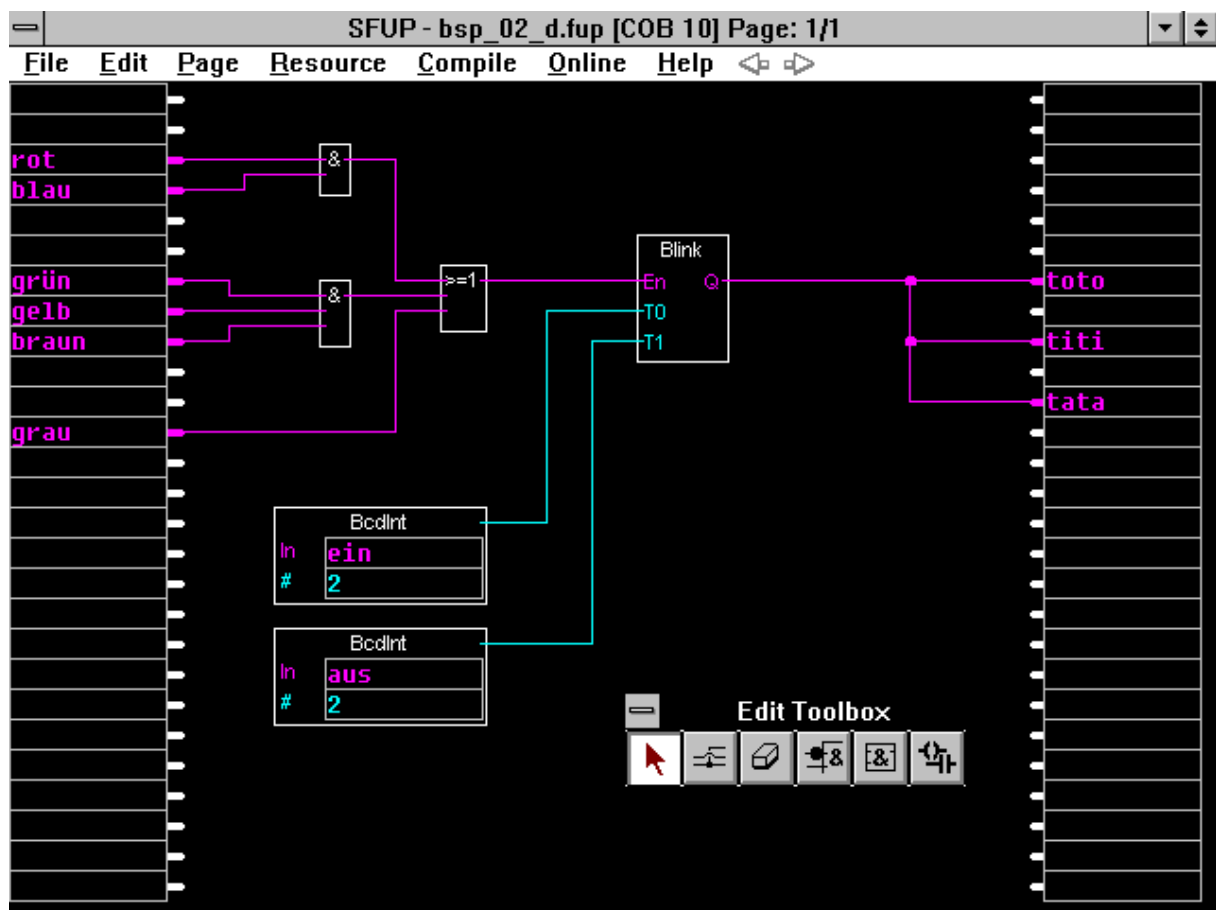
#### 4.6.1 Der klassische Funktionsplan (FUPLA)

Das Projekt erhält den Namen "EINSTIEG". Das eigentliche FUPLA-Programm, welches wir definiert haben, soll den Dateinamen "BSP\_02\_D" erhalten.

Das Beispiel soll als eigenständige, lauffähige Datei im COB 10 gestaltet werden.

Die dynamischen Variablen sind auf den vorgegebenen Standardwerten zu belassen.

Der nachfolgend gezeigte Funktionsplan soll in etwa dieser Form editiert werden.



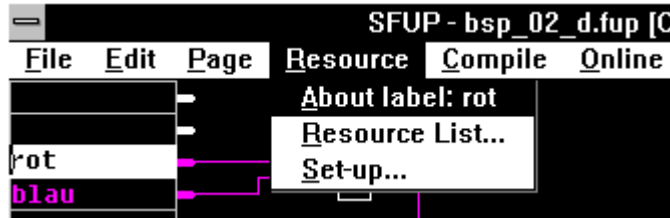
**Vorgehen für die grafische Editierung des Funktionsplans:**

- Es wird aus dem DOS das WINDOWS und dann aus dem Programm-Manager die Projektbibliothek aufgerufen.
- Es wird mittels 'File' - 'New...' das Projekt "EINSTIEG" eröffnet.
- Es wird zum Projektmanager geschaltet und mittels 'File' - 'New...' die Datei "BSP\_02\_D" als "FBD/LD"-Datei definiert. Versuchswiese wird auch ein Kommentar zu dieser Datei eingegeben.
- Durch Doppelklick auf den Dateinamen "BSP\_02\_D" aus der Liste "Files in Project" oder mit der Symbol-Taste wird der FUPLA aufgerufen und als Vollbild dargestellt.
- Es wird mit 'Edit' - 'Edit tools' die "Toolbox" hervorgeholt und an den unteren Rand gezogen.
- Es werden die Funktionen aufgerufen. Im Fenster 'FBox Selection...' rufen wir die Familie 'Blinker' auf. Innerhalb der Familie 'Blinker' wählen wir 'Blinker asymmetrische'.
- "Blinker asymmetrisch" hat getrennte Wert-Eingänge für "T0" und "T1".
- Wir plazieren die "Blinker asymmetrisch"-FBox mit einem Klick auf die linke Maustaste, etwa so wie auf der Vorlage.
- Wird gehen mit der Maus zurück zum 'FBox Selection...'-Fenster und rufen die Familie 'Binäre Funktionen' auf. Wir wählen die Funktion 'UND 2-10 Eingänge'.
- Mit der Maus plazieren wir das UND-Tor etwa gemäss der Vorlage. Mit einem 1. Klick wird die FBox plaziert. Jetzt kann durch abwärts verschieben der Maus die Anzahl Eingänge zwischen 2 und 10 gewählt werden. Wir brauchen 2 Eingänge. Ein 2. Klick fixiert das Kästchen mit der gewählten Anzahl Eingänge.
- Wird nach dem 1. Klick ein Klick auf die rechte Maustaste ausgeführt, wird das Ausziehen der Funktion abgebrochen und das UND-Tor kann neu plaziert werden.
- Gleiches Vorgehen für das nächste UND-Tor, diesmal jedoch mit 3 Eingängen.
- Wir gehen mit der Maus zurück zum 'FBox Selection...'-Fenster und rufen aus der gleichen Familie ('Binäre Funktionen') die Funktion 'Oder 2-10 Eingänge' auf.
- Dieses ODER-Tor wird auch gemäss der Vorlage plaziert. Das Vorgehen ist das gleiche wie bei den UND-Toren.
- Es geht nun noch darum, die Information an den beiden BCD-Schaltern in je einen ganzzahligen Wert zu wandeln. Wir wählen die Familie der 'Wandler'.
- Aus den Funktionen dieser Familie wählen wir 'BCD zu dezimal' oder 'BCD zu dezimal invers', je nach Verdrahtung..
- Die beiden FBoxen werden etwa gemäss der Vorlage plaziert.

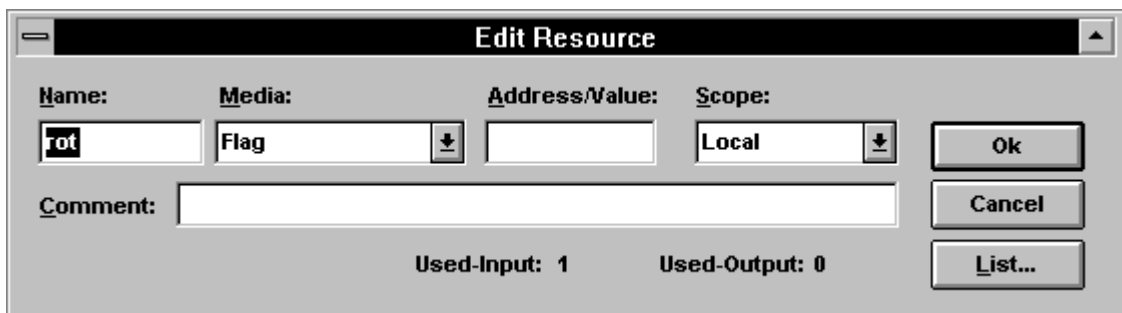
- Es sind nun alle für unser Beispiel notwendigen FBoxen auf dem Bildschirm. Es geht jetzt darum, die Verbindungen zu erstellen. Wir wählen aus der Toolbox die Funktion "Verbindungen".
- Wird beginnen bei den Eingängen. Das kleine Viereck wird an die "Klemme" des Eingangs (linker Rand) verschoben. Jetzt die linke Maustaste klicken. Die Maus zum oberen UND-Tor ziehen, der Strich kommt mit. Beim UND-Tor angelangt, wieder links Klicken um das Ende dieser Bewegung zu signalisieren und die Verbindung zu beenden.
- Soll die Richtung der Linie verändert werden, ist an der gewünschten Stelle auf die linke Maustaste zu klicken. Es kann nun in einer andern Richtung die Verbindung weiter gezogen werden.
- Gleiches Vorgehen für alle andern Verbindungen. Die Farbe der Linien ergibt sich automatisch, je nach dem es sich um binäre Funktionen (rot) oder Werte (blau) handelt.
- Bei den Ausgängen kann zuerst eine Linie vom Ausgang des Blinkers zu einem Ausgang des FUPLA gezogen werden. An diese Linie kann nun an einer beliebigen Stelle durch Klicken auf die linke Maustaste und nachfolgendem Ziehen eine Abzweigung angehängt werden.
- Unser Funktionsplan ist nun fertig gezeichnet. Es müssen jetzt noch die Ein- und Ausgänge sowie die beiden Converter-FBoxen bezeichnet werden.
- Zum Verlassen des Verbindungslinien-Modus kann entweder die rechte Maustaste geklickt oder mit der linken Maustaste eine andere Funktion gewählt werden.
- Wir beschriften die Zeichnung gemäss der Vorlage. Wir beginnen bei "rot". Der Mauszeiger wird in dieses Feld gebracht und links geklickt. <rot> muss auf dem Tastenfeld eingegeben werden.
- Um zum nächsten Feld, in unserem Fall zu "blau" zu gelangen, wird am einfachsten mit den Cursor-Pfeiltasten gearbeitet. (Geht mit der Maus auch)
- Um zu den Ausgängen zu gelangen, benützen wir die Maus.
- Um die Felder in den Converter-FBoxen zu beschriften, führen wir den Mauszeiger ins oberste oder ins unterste Kästchen und Klicken mit der linken Taste. Um zum nächsten Kästchen zu gelangen, werden am einfachsten wieder die Cursor-Pfeiltasten verwendet.
- Der grafische Teil der Programmierung ist nun abgeschlossen. Wir speichern vorsichtshalber das bis jetzt Editierte mit 'File' - 'Save'.

### Vorgehen zum Definieren der einzelnen Elemente (Ressourcen)

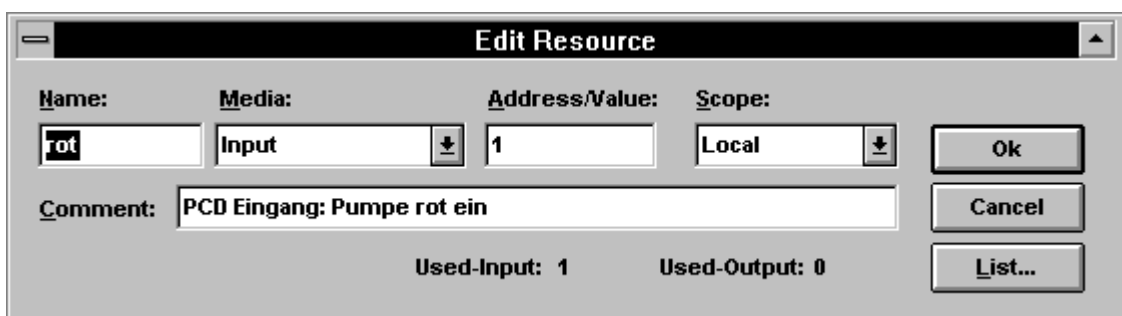
Es wird aus der Toolbox der Pfeil gewählt. Wir beginnen mit dem Eingang "rot". Der Cursor wird in dieses Eingangsfeld verschoben und angeklickt. Nun wählen wir aus der Menuleiste 'Resource'.



Im Menufenster erscheint in der 1. Zeile "About label: rot". Ein Klick darauf lässt das Detailfenster zum Element "rot" erscheinen. Dieses Detailfenster kann auch mittels Doppelklick auf das Label "rot" geholt werden.



Das Fenster wird ergänzt und mit "Ok" oder <CR> bestätigt.



Für alle Ressourcen ist das gleiche Prozedere durchzuführen. Sind alle Elemente definiert, wird vorsichtshalber mit 'File' - 'Save' gespeichert.

Es kann nun mit 'Resource' - 'Resource list...' die ganze Liste gezeigt werden.

Resource list					
Quit!	Options!	Symbols			
rot	I	1	Local	PCD Eingang: Pumpe rot ein	
blau	I	2	Local	PCD Eingang: Pumpe blau ein	
grün	I	3	Local	PCD Eingang: Ventil grün ok	
gelb	I	4	Local	PCD Eingang: Ventil gelb ok	
braun	I	5	Local	PCD Eingang: Ventil braun ok	
grau	I	6	Local	PCD Eingang: Handbetrieb ein	
ein	I	16	Local	Einschaltzeit des Blinkers	
aus	I	24	Local	Ausschaltzeit des Blinkers	
toto	O	34	Local	PCD Ausgang: Lampe "RUN"	
titi	O	36	Local	PCD Ausgang: Anzeige "Status"	
tata	O	38	Local	PCD Ausgang: Ueberwachung	
	K	2	Local		
	K	2	Local		

Es kann auch zuerst die Resoucen-Liste aufgerufen und dann durch doppelklicken der einzelnen Elemente in das jeweilige Detailfenster gelangt werden.

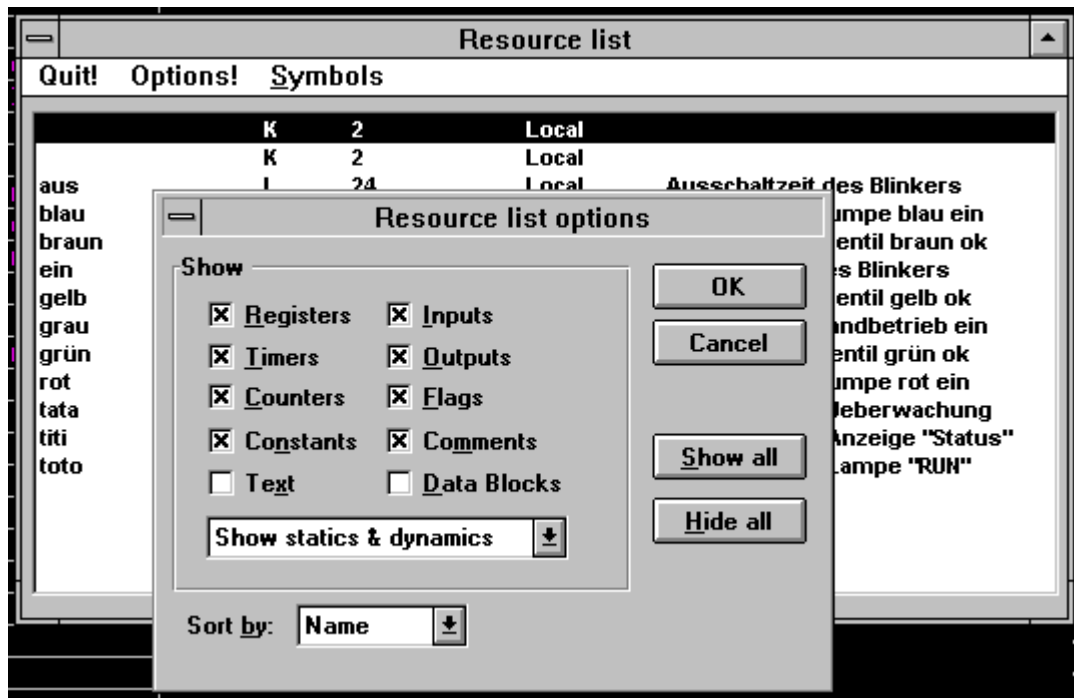
The 'Resource list' dialog box shows the following table:

Quit!	Options!	Symbols			
rot	I	1	Local	PCD Eingang: Pumpe rot ein	
<b>blau</b>	I	2	Local	PCD Eingang: Pumpe blau ein	
grün	I	3	Local	PCD Eingang: Ventil grün ok	
gelb	I	4	Local	PCD Eingang: Ventil gelb ok	
braun	I	5	Local	PCD Eingang: Ventil braun ok	
grau	I	6	Local	PCD Eingang: Handbetrieb ein	

The 'Edit Resource' dialog box is open for the selected resource 'blau' with the following fields:

- Name: blau
- Media: Input
- Address/Value: 2
- Scope: Local
- Comment: PCD Eingang: Pumpe blau ein
- Used-Input: 1
- Used-Output: 0

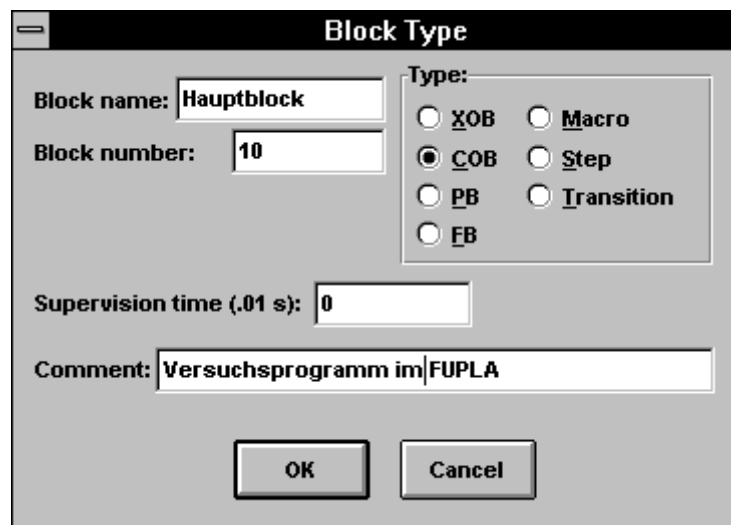
Mit 'Options' kann die Ressourcen-Liste den persönlichen Wünschen entsprechend gestaltet werden.



Nach 'Cancel' und 'Quit' wird der Resoucen-Manager verlassen.

In der Aufgabenstellung ist vorgeschlagen, die lauffähige Datei in den COB 10 zu legen.

Wird kein COB angegeben, wird automatisch der COB 0 verwendet. Um dies zu ändern, wird mit 'File' - 'Block Properties...' das Fenster "Block Type" hervorgeholt. Hier wird im Feld 'Block number' auf der Tastatur <10> eingegeben. Es können auch noch Kommentare editiert werden. Mit 'OK' werden die Eingaben bestätigt und das Fenster verlassen.



Das Editieren ist nun abgeschlossen. Mit 'File' - 'Save' wird der letzte Stand der Datei "bsp\_02\_d.fup" nochmals abgespeichert.



### Compilieren, Assemblieren, Linken, Laden, in Betrieb nehmen

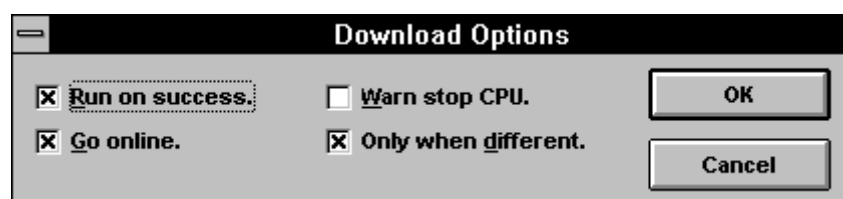
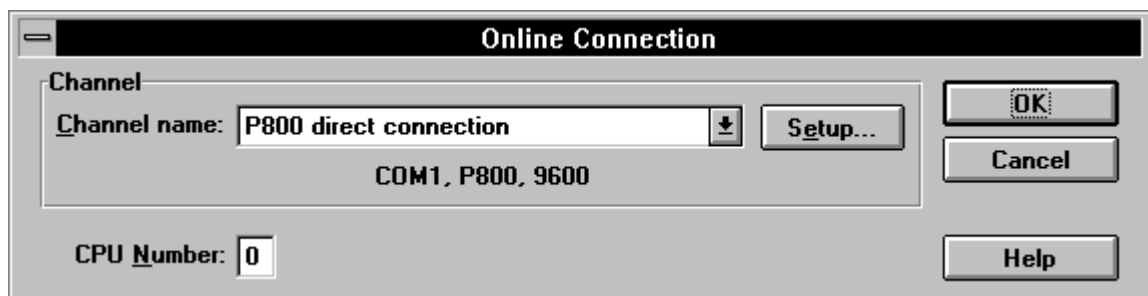
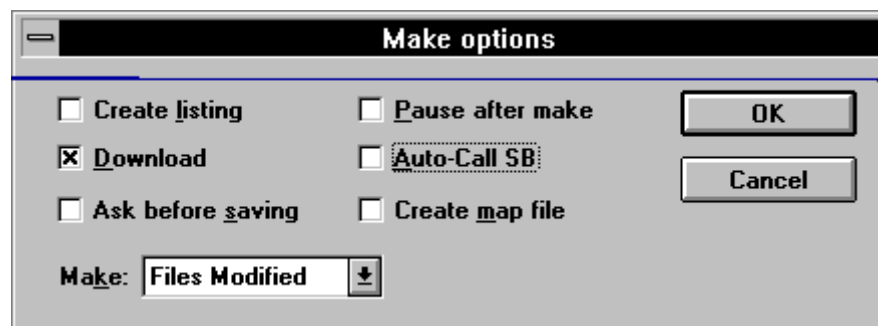
Durch blosses Klicken auf 'Compile' (aus dem gleichnamigen Menü 'Compile') wird die Quelldatei "bsp\_02\_d.fbd" erzeugt.

Während dem Compilieren erscheint für kurze Zeit ein Fenster mit der Meldung:



Erscheint nach der Compilierung keine weitere Meldung, wurde die Quelldatei erfolgreich erzeugt.

Mit 'Make' kann nun das Programm auf einen einzigen Knopfdruck assembliert, gelinkt, geladen, in Run gebracht und online geschaltet werden. Dafür sind die Einstellungen in den Untermenüs 'Compile' - 'Make Options...', 'Online' - 'Online options...' und 'Online' - 'Download options...' den Bedürfnissen entsprechend vorzunehmen bzw. die bereits im Abschnitt 4.3.1 "Arbeitsschritte" gemachten Einstellungen gelten zu lassen.

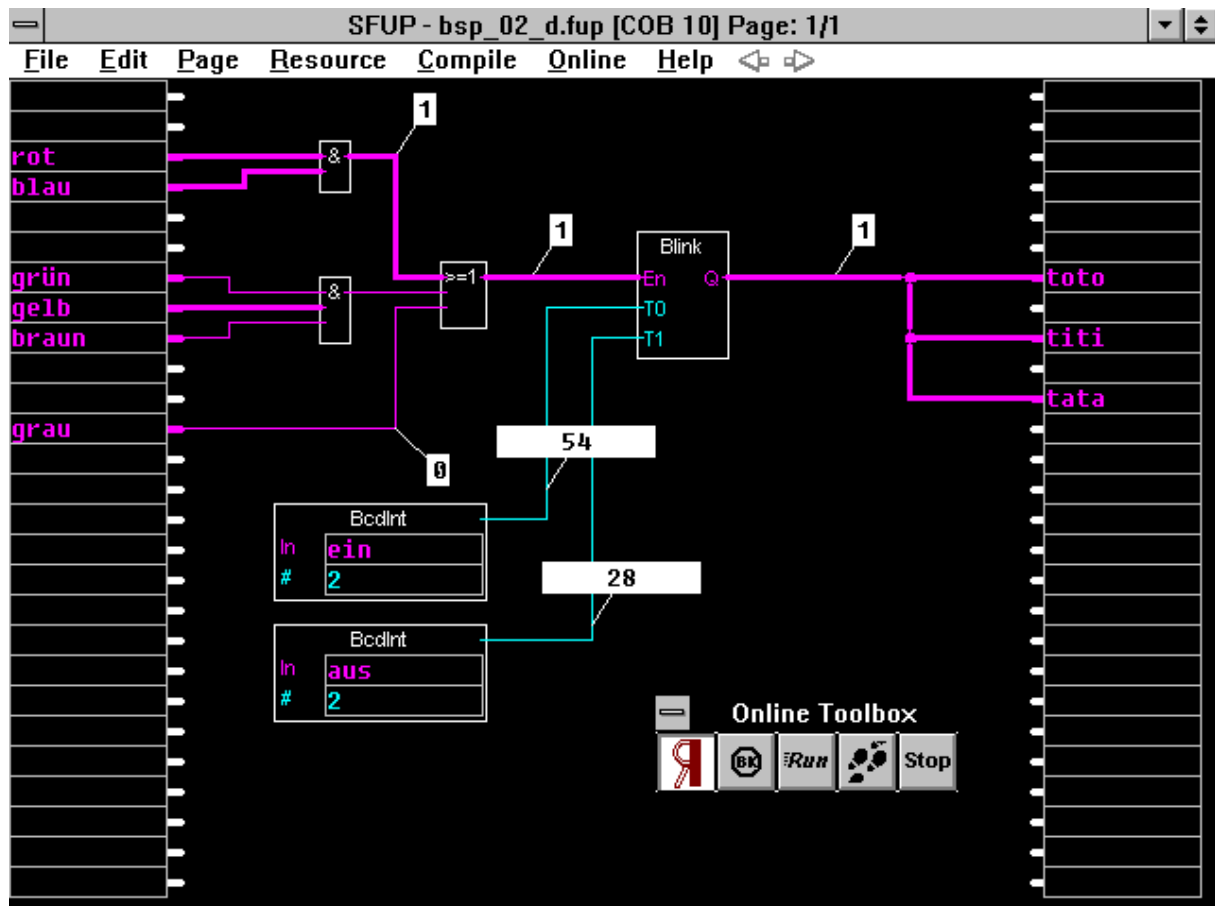


Sind die Einstellungen erfolgt, die PCD eingeschaltet und über das P800-Protokoll mit dem PC verbunden, kann, wie eben beschrieben, aus dem Menü 'Compile' des FUPLA das Untermenü 'Make' angeklickt werden. Das bereits compilierte Programm wird nun assembliert, gelinkt, geladen, in Run geschaltet und die Online-Option wird gewählt. Es wird dabei automatisch zum Projektmanager zurück und nach dem erfolgreichen "Make" wieder zum FUPLA geschaltet.

Die Funktion des Programms kann nun an der PCD selbst und am Bildschirm getestet werden.

Der Test an der PCD selbst braucht kaum eine Erklärung. Es ist für den Test von Vorteil, wenn mit 'Resource' - 'Set up...' die Adressierung der Elemente im Funktionsplan auf 'Absolute' umgeschaltet werden, da "rot" und "blau" usw. keinen Sinn ergeben.

Am Bildschirm erscheinen alle eingeschalteten binären (roten) Verbindungen dick, alle ausgeschalteten dünn. Es können die Online- Kästchen (Probes) an den interessierenden Stellen angebracht und so das Funktionieren des Programms verfolgt werden.



## Ändern bzw. Ergänzen eines Funktionsplans

Das Beispiel "BSP\_02\_D" soll übungshalber noch mit einigen Funktionen ergänzt werden. Sie möchten vielleicht den Ablauf der Impuls- und der Pausenzeit online am Bildschirm verfolgen und an einem Displaymodul PCA2.D14 die laufende Uhrzeit und das Datum anzeigen.

Wir erstellen, aufbauend auf das Beispiel "bsp\_02\_d", ein neues Programm "bsp\_03\_d". (Das alte Programm wollen wir in der ursprünglichen Form behalten).

Wir verlassen den Online-Modus von "bsp\_02\_d" und gehen zum Projektmanager. Wir wählen 'File' - 'Copy...', ändern "bsp\_02\_d" in "bsp\_03\_d" und passen den Kommentar an. 'OK'.

Im Projektmanager erscheinen nun beide Dateien. Das bisherige Programm wurde zusätzlich unter dem neuen Namen gespeichert und kann weiter bearbeitet werden. Selbstverständlich könnte auch das alte Programm allein weiter bearbeitet werden.

Wir rufen das neue Programm "bsp\_03\_d" auf. Damit für die zusätzlichen Funktionen mehr Platz zur Verfügung steht, wird der bereits erstellte Funktionsplan etwas zusammengerückt und nach links verschoben. Es können sämtliche FBoxen und alle vertikalen Verbindungen mit der Maus horizontal verschoben (gezogen) werden. Die Spitze des Mauszeigers wird auf die zu verschiebende Linie oder in die zu verschiebende FBox gerückt, die linke Maustaste gedrückt und gehalten und das Element verschoben. In FBoxen mit Beschriftungsfelder, wie z.B. in den beiden Wandlern (BCD zu dezimal), muss der Pfeil innerhalb des Kästchens, aber ausserhalb der Beschriftungsfelder liegen. Bitte versuchen Sie dies. Nun holen wir aus 'Edit' - 'Edit tools' wieder die "Tool-Box" hervor. Um die laufende Zeit des Blinkers sichtbar zu machen, wählen wir aus der Familie der 'Zeitfunktionen' die Funktion 'Stoppuhr' und plazieren 2 dieser FBoxen etwa gemäss dem nachfolgenden Bild. Die Funktion von "Stoppuhr" kann der 'Info' entnommen werden, wird hier aber noch kurz wiederholt.

Ist der Eingang "En" (Enable) = H, läuft die Stoppuhr. Ist der Eingang "En" = L, stoppt die Uhr. Wird der Eingang "Clr" (Clear) = H, wird die Uhr auf 0 zurückgestellt. Am Ausgang "t" kann die Uhr online abgelesen werden.

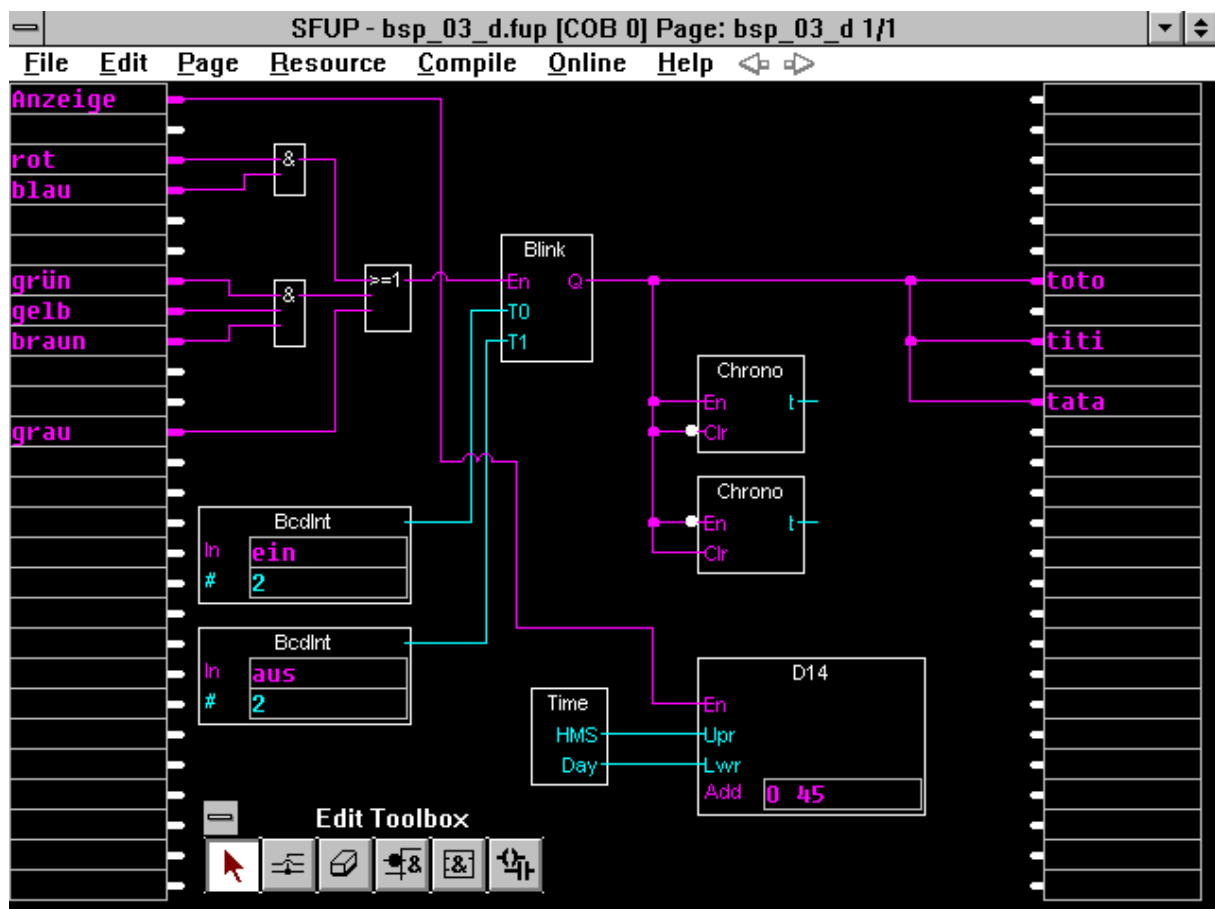
In unserem Beispiel werden die beiden Stoppuhren so an den Ausgang des Blinkers gekoppelt, dass jeweils eine Stoppuhr läuft und die andere zurückgeschaltet wird. Dies wird erreicht durch das Anbringen der Inverterfunktion, die in der Tool-Box gewählt werden kann. Im Funktionsplan wird die Inverterfunktion direkt an die FBox oder an einen Ein- oder Ausgang geklickt. Die Inverterfunktion ist durch einen weissen Punkt auf dem Bildschirm gekennzeichnet.

Die Ausgänge der beiden "Stoppuhren" lassen wir offen. Es kann hier im Online-Betrieb je ein Online-Kästchen, das die Dauer in Sekunden seit

dem letzten "Clear" angehängt werden. Es wäre auch denkbar, die beiden Ausgänge auf je ein PCD-Register zu leiten, um diese Werte im Programm weiter zu verwenden.

Mit der Funktion 'Uhr (Hardwareuhr)' aus der Familie der 'Zeitfunktionen' kann die interne Hardwareuhr der PCD in den Funktionsplan übernommen werden. Der obere Ausgang "HMS" gibt die Stunden, Minuten und Sekunden, der untere "Day" gibt das Datum, den Wochentag und die Kalenderwoche aus.

Mit der sehr wirkungsvollen Funktion 'D14-Modul' aus der Familie 'Anzeigen', kann das PCA2.D14-Modul direkt, d.h. ohne aufwendige Ansteueroutine in den Funktionsplan bzw. in das Anwenderprogramm übernommen werden.



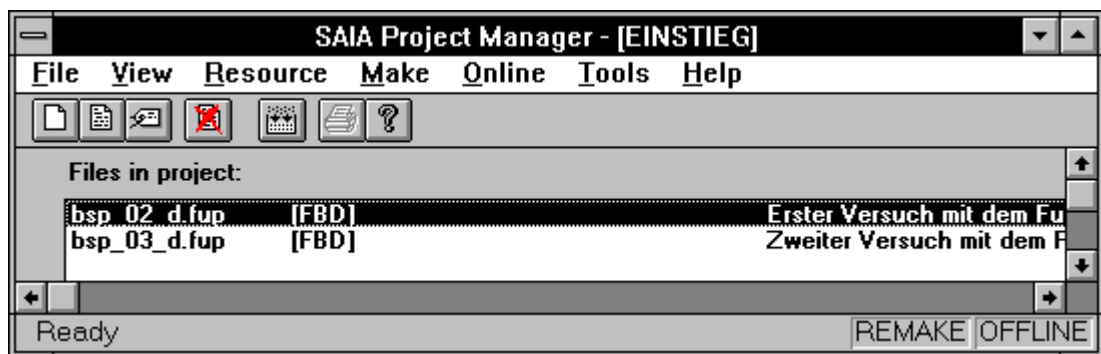
Am Eingang "Upr" (Upper) wird der Wert, der in den oberen 6 Digits angezeigt werden soll, am Eingang "Lwr" (Lower) wird der Wert, der in den unteren 6 Digits angezeigt werden soll angelegt. Am binären Eingang "En" (Enable) wird die Anzeige aktiviert. H = aktiv, L = inaktiv. Dieser Eingang "En" kann z.B. an einen PCD-Eingang gekoppelt werden. Soll das "D14" dauernd aktiv sein, kann aus der Familie 'Binäre Funktionen' die Funktion 'Setze H' an den Eingang "En" gelegt werden. Es kann statt dessen auch eine Verbindung an ein nicht bezeichnetes Eingangsfeld verbunden werden. (Ein nicht bezeichnetes Eingangsfeld ist immer = H).

Im Adressfeld "Add" wird der unterste von 3 aufeinanderfolgenden PCD-Ausgängen angegeben.

- O 45 bedeutet: O 45 → Eingang "Clock" des D14  
 O 46 → Eingang "Data" des D14  
 O 47 → Eingang "Enable" des D14

In unserem Beispiel wird das "D14" mit dem Eingang "Anzeige", der im "Resource-Manager" als Eingang 7 definiert wird, aktiviert. In der Vorlage wird auch gezeigt, dass sich die Verbindungen beliebig kreuzen dürfen.

Der geänderte und ergänzte Funktionsplan wird gespeichert. Danach gehen wir zum Projektmanager.

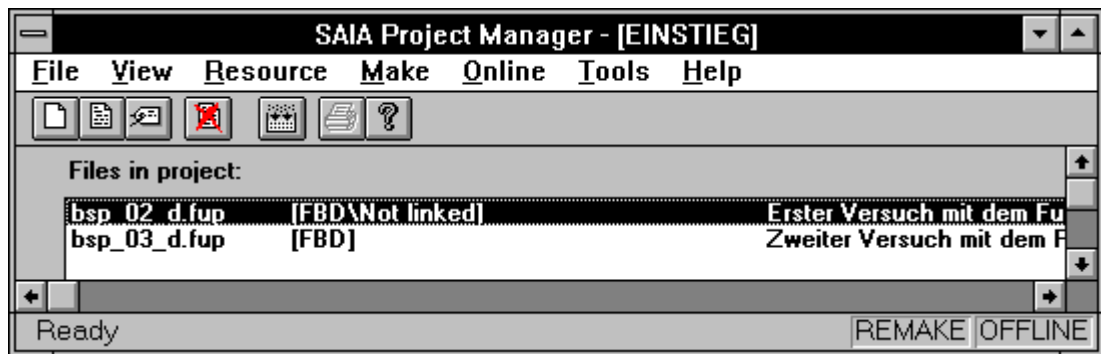


In unserem Projekt "EINSTIEG" haben wir nun beide FUPLA-Programme "bsp\_02\_d" und "bsp\_03\_d". Würde nach dem Compilieren beider Dateien ein "Make" durchgeführt, würden beide Dateien gelinkt und unser Projekt "EINSTIEG" würde beide Dateien enthalten was natürlich sinnlos wäre.

Es ist nur das neue, erweiterte Beispiel "bsp\_03\_d" zu verarbeiten. Wir müssen die alte Datei "bsp\_02\_d" "ausschalten". Dies tun wir mit 'File' - 'Rename / Properties...', indem das "Assembled/Linked with project" ausgeschaltet wird.

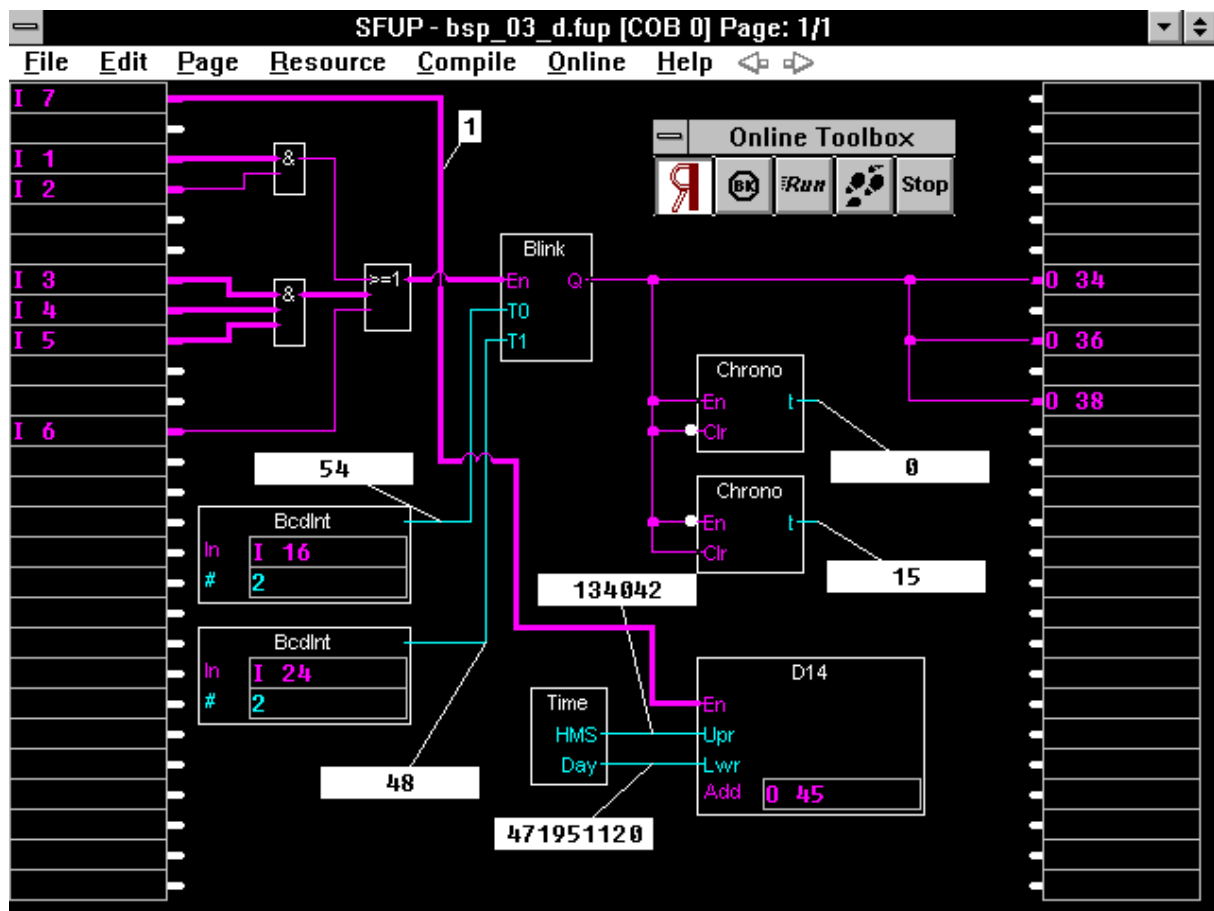


Im Fenster "Files in project" des Project Managers ist jetzt das alte Programm "bsp\_02\_d" als [FBD/Not linked] aufgelistet, d.h. dass bei einem "Make" dieser Programmteil nicht berücksichtigt wird.



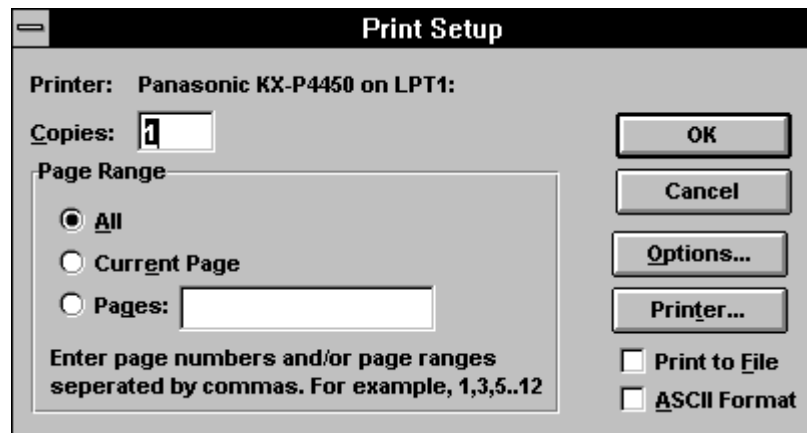
Es kann nun das neue Programm in bekannter Weise kompiliert und danach das 'Make' durchgeführt werden.

Das nachfolgende Bild zeigt den ergänzten Funktionsplan im Online-Betrieb mit Online-Kästchen (Proben).

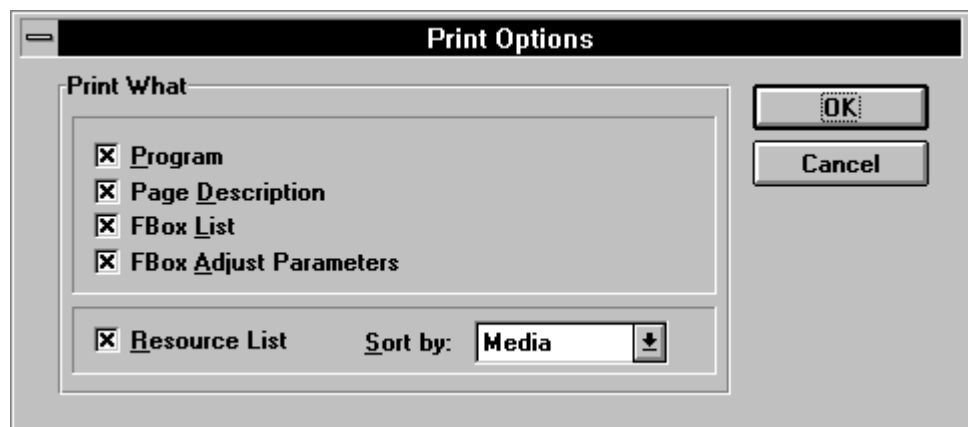


## Ausdrucken des FUPLA

Mit 'File' - 'Print' wird das nachfolgend gezeigte Menüfenster aufgerufen.



Mit dem Schalter 'Options...' wird nach folgende Fenster geöffnet. Wir wollen alles ausdrucken.



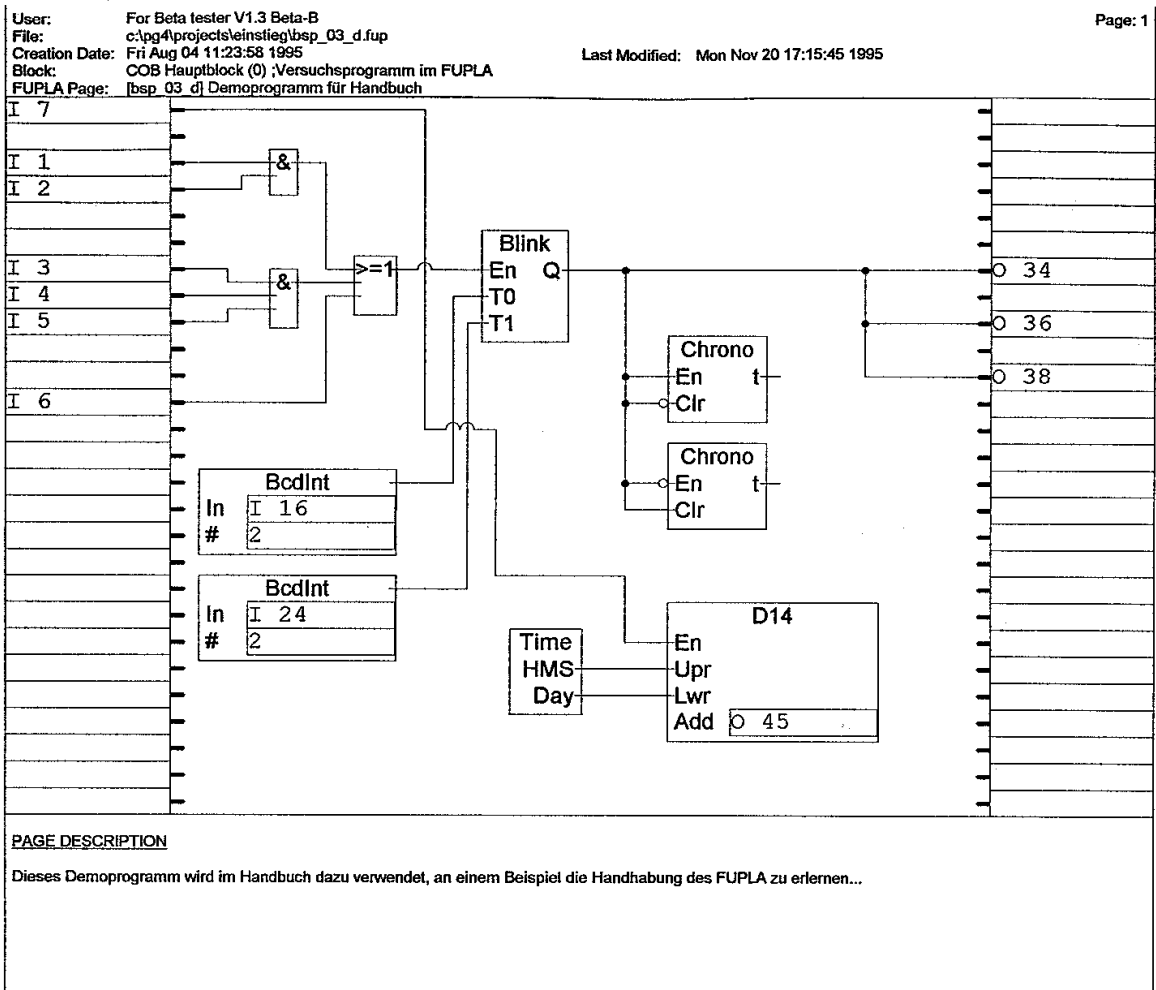
Wird im Fenster "Print Setup" weder 'Print to File' noch 'ASCII Format' eingeschaltet, erfolgt ein sauberer Ausdruck im Pixel-Format, im Hoch- oder im Querformat, wie die nachfolgenden 4 Seiten zeigen.

Wird 'ASCII Format' gewählt, wird auch 'Print to File' eingeschaltet. Nach 'OK' werden Sie aufgefordert, einen Dateinamen für die Textdatei einzugeben. Nach Eingabe von

BSP\_03\_D.TXT und 'OK'

wird diese ASCII-Datei erzeugt, welche mit jedem Drucker problemlos ausgedruckt werden kann. Der Ausdruck ist auf den beiden letzten Seiten dieses Abschnittes zu sehen..

Bei beiden Formaten erscheinen zuerst die einzelnen FUPLA-Seiten (für unser Beispiel nur 1 Seite) und danach eine Auflistung aller verwendeten Elemente mit den symbolischen Namen und einem eventuellen Kommentar.



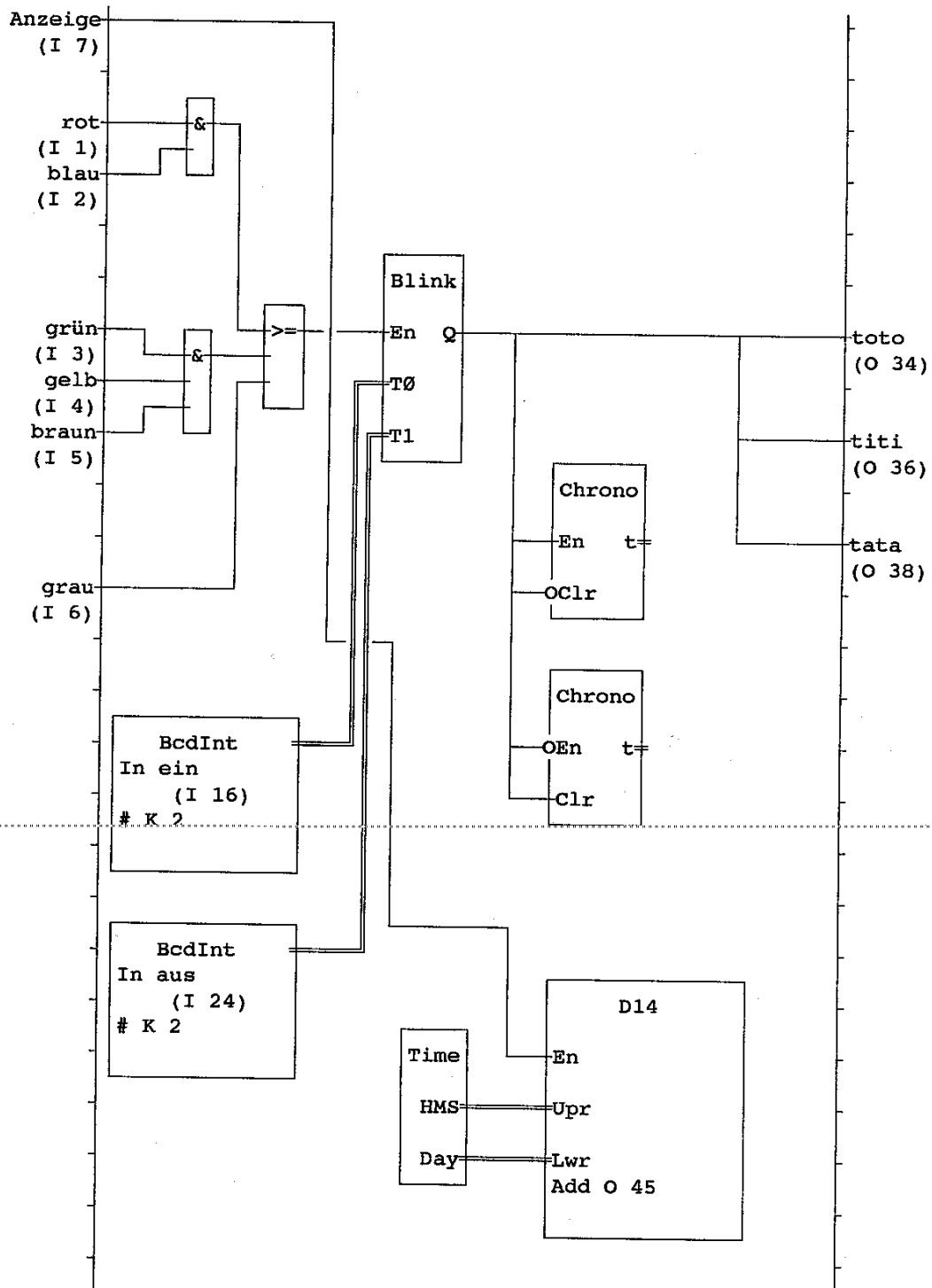


<u>SYMBOL NAME</u>	<u>RESOURCE</u>	<u>COMMENT</u>
rot	I 1	PCD Eingang: Pumpe rot ein
blau	I 2	PCD Eingang: Pumpe blau ein
grün	I 3	PCD Eingang: Ventil grün ok
gelb	I 4	PCD Eingang: Ventil gelb ok
braun	I 5	PCD Eingang: Ventil braun ok
grau	I 6	PCD Eingang: Handbetrieb ein
Anzeige	I 7	Aktivierung des "D14"
ein	I 16	Einschaltzeit des Blinkers
aus	I 24	Ausschaltzeit des Blinkers
foto	O 34	PCD Ausgang: Lampe "RUN"
titi	O 36	PCD Ausgang: Anzeige "Status"
tata	O 38	PCD Ausgang: Ueberwachung
	O 45	Basisadresse für das D14
	K 2	
	K 2	
Hauptblock	COB 0	Versuchsprogramm im FUPLA
*** END OF RESOURCE LIST ***		

File name: c:\pg4\projects\einstieg\bsp\_03\_d.fup

Page: bsp\_03\_d Page#: 1 Comment: Demoprogramm für Handbuch

Description: Dieses Demoprogramm wird im Handbuch dazu verwendet, an einem Beispiel die Handhabung des FUPLA zu erlernen...



SYMBOL NAME	RESOURCE	COMMENT
=====	=====	=====
rot	I 1	PCD Eingang: Pumpe rot ein
blau	I 2	PCD Eingang: Pumpe blau ein
grün	I 3	PCD Eingang: Ventil grün ok
gelb	I 4	PCD iEingang: Ventil gelb ok
braun	I 5	PCD iEingang: Ventil braun ok
grau	I 6	PCD Eingang: Handbetrieb ein
Anzeige	I 7	Aktivierung des "D14"
ein	I 16	Einschaltzeit des Blinkers
aus	I 24	Ausschaltzeit des Blinkers
toto	O 34	PCD Ausgang: Lampe "RUN"
titi	O 36	PCD Ausgang: Anzeige "Status"
tata	O 38	PCD Ausgang: Ueberwachung
	O 45	Basisadresse für das D14
	K 2	
	K 2	
Hauptblock	COB Ø	Versuchsprogramm im FUPLA

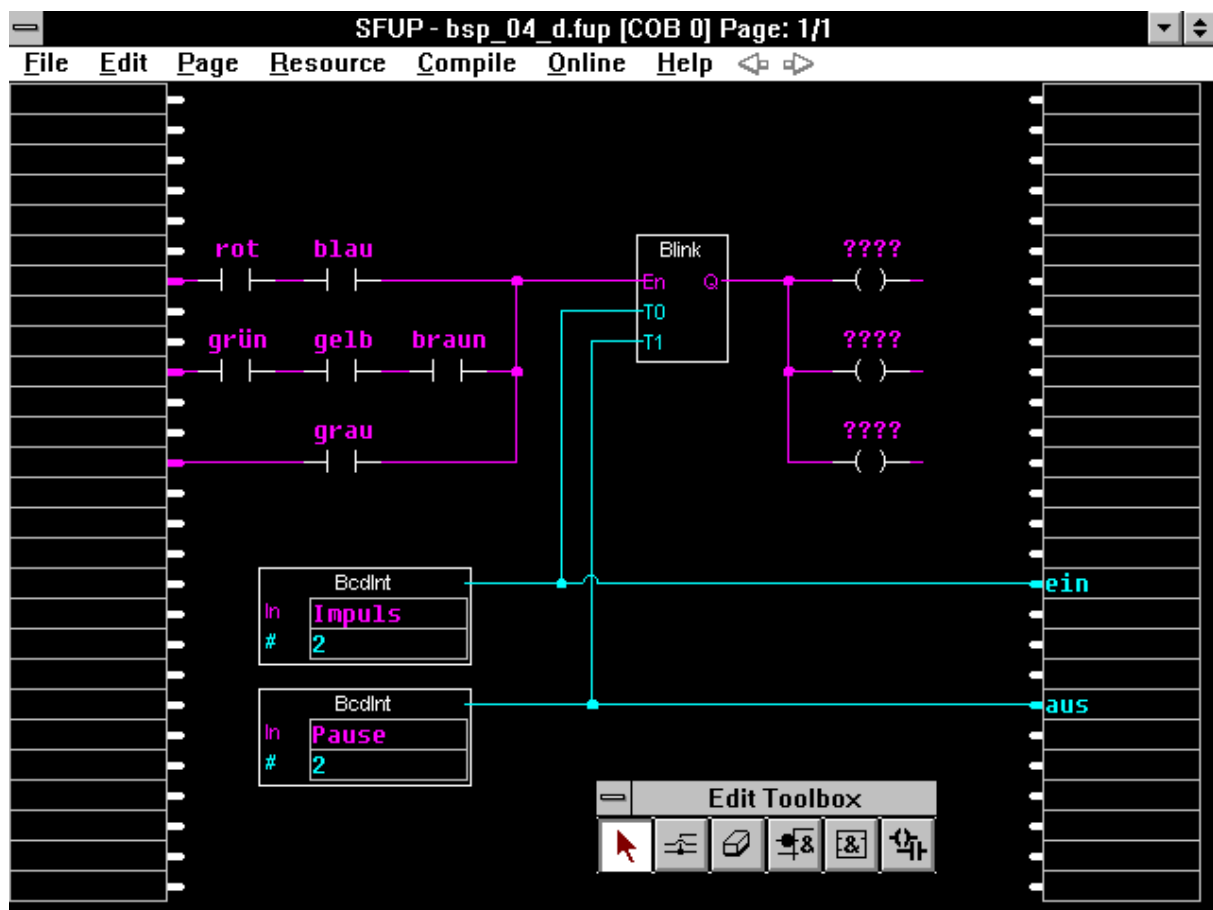
#### 4.6.2 Der Funktionsplan mit Kontaktplan-Symbolen (KOPLA)

Das Programm erhält den Namen "BSP\_04\_D" und soll auch im Projekt "EINSTIEG" zu liegen kommen.

Die Grund-Aufgabenstellung und die Rahmenbedingungen sind die gleichen wie bei den vorangehenden Beispiel "BSP\_02\_D" bzw. "BSP\_03\_D".

Der Unterschied zu den vorangehenden Beispielen ist die Verwendung von Kontaktplan-Symbolen für die logischen Verknüpfungen anstelle der UND- und ODER-Tore.

Der Funktionsplan sieht jetzt etwa folgendermassen aus:

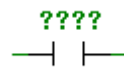


Die beiden Verbindungen von den Wandlern zu den Ausgängen, welche mit "ein" und "aus" bezeichnet sind, haben hier noch keine Bedeutung und werden erst beim nächsten Beispiel verwendet und erläutert.

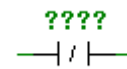
Aus der "Tool-Box" werden die 'Kontakt Plan' Symbole (KOPLA) aufgerufen. Es werden die Eingänge (Kontakte) und die Ausgänge (Coils) sowie der Blinker und die Converter plaziert.

Die Anordnung der Kontakte entspricht in diesem Beispiel genau der Aufgabenstellung. Es ist zu beachten, dass die Kontakte in der Aufgabenstellung physikalische Kontakte darstellen, d.h. dass ein UND-Zweig nur dann erfüllt ist, wenn alle Kontakte geschlossen sind und zwar unabhängig davon, ob diese Kontakte in der Ruhestellung offen oder geschlossen sind. Einzig die physikalische Wirkung ist massgebend.

Beim KOPLA gilt das gleiche, solange nur "Normally Open"-Elemente verwendet werden. (wie im Beispiel).



Normally Open



Normally Closed

Die Bezeichnungen "Schliesser" und "Öffner" bzw. "Arbeits-" und "Ruhe"-Kontakte werden bewusst vermieden, da sich hinter diesen Bezeichnungen, je nach Berufsgattung, verschiedene Philosophien verstecken.

Ein "Normally Open"-Element heisst, dass das Element im Ein-Zustand (H) leitend ist

Ein "Normally-Closed"-Element heisst, dass das Element im Aus-Zustand (L) leitend ist

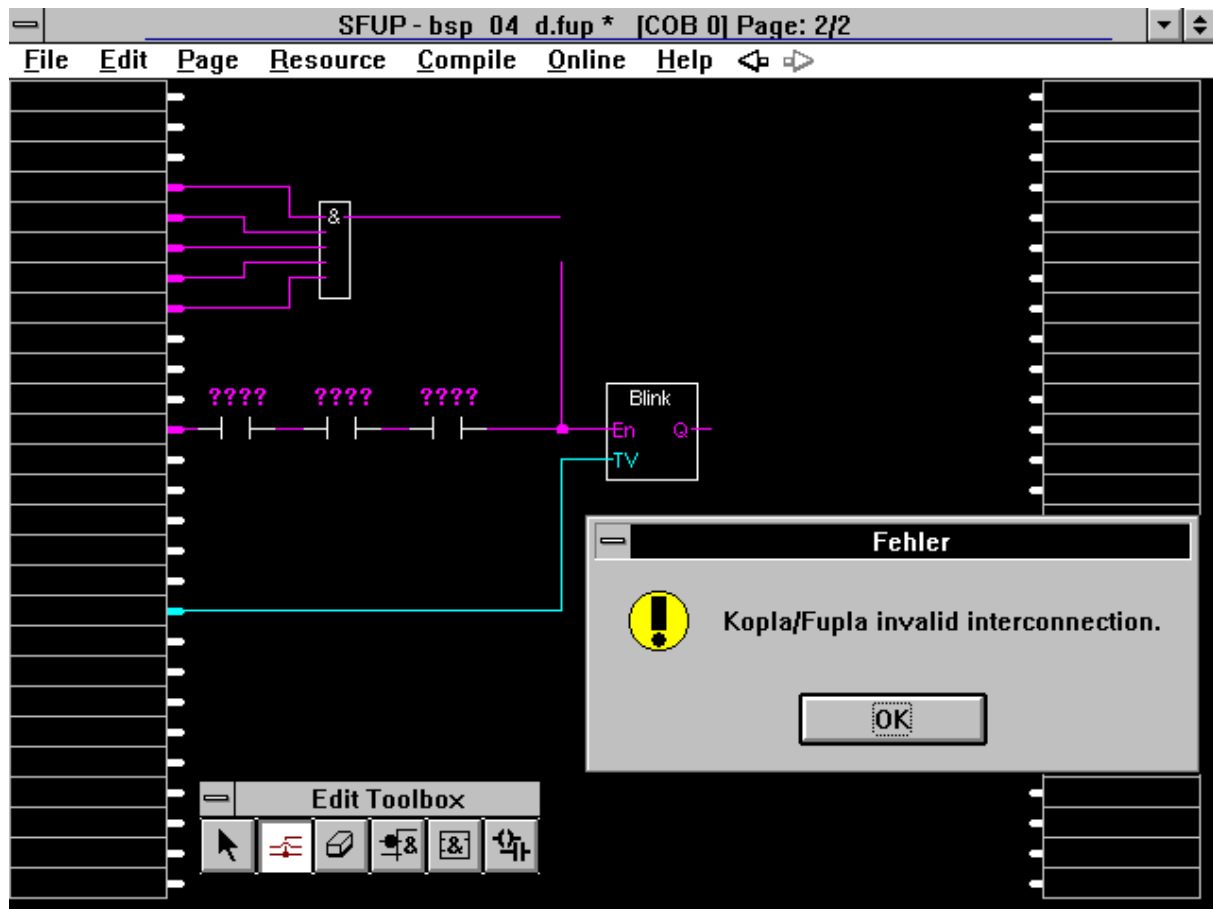
Es handelt sich hier, bildlich gesprochen, nicht um einen physikalischen Kontakt sondern um die Spule eines Relais, das entweder einen Schliesser-Kontakt hat: "Normally Open", bzw. einen Oeffner-Kontakt: "Normally Closed". Die Wirkung, ein/aus, bezieht sich auf die Spule und nicht auf den Kontakt.

Beim Erstellen eines Kontaktplans ist zu beachten, dass alle Eingangselemente (Kontakte) an die Eingangsebene d.h. an ein H-Signal verbunden sein müssen. Das Verbinden der Ausgangelemente (Ausgänge) an die Ausgangsebene (rechte Seite) ist freiwillig.

Die einzelnen KOPLA-Elemente können mit absoluten oder symbolischen Adressen versehen werden. Die Behandlung im Ressourcen-Manager ist genau die gleiche wie im klassischen Funktionsplan.

KOPLA-Elemente können mit den logischen FUPLA-Elementen auf der gleichen Bildschirmseite bzw. in der gleichen Datei gemischt werden. Eine in sich geschlossene Verknüpfung kann jedoch nur mit den einen oder den andern Elementen editiert werden.

Die nachfolgend gezeigte Kombination ist nicht erlaubt. Wird trotzdem versucht, eine derartige Kombination zu editieren, erscheint bereits beim Zeichnen eine entsprechende Warnung und die Verbindung kann gar nicht erst gemacht werden.



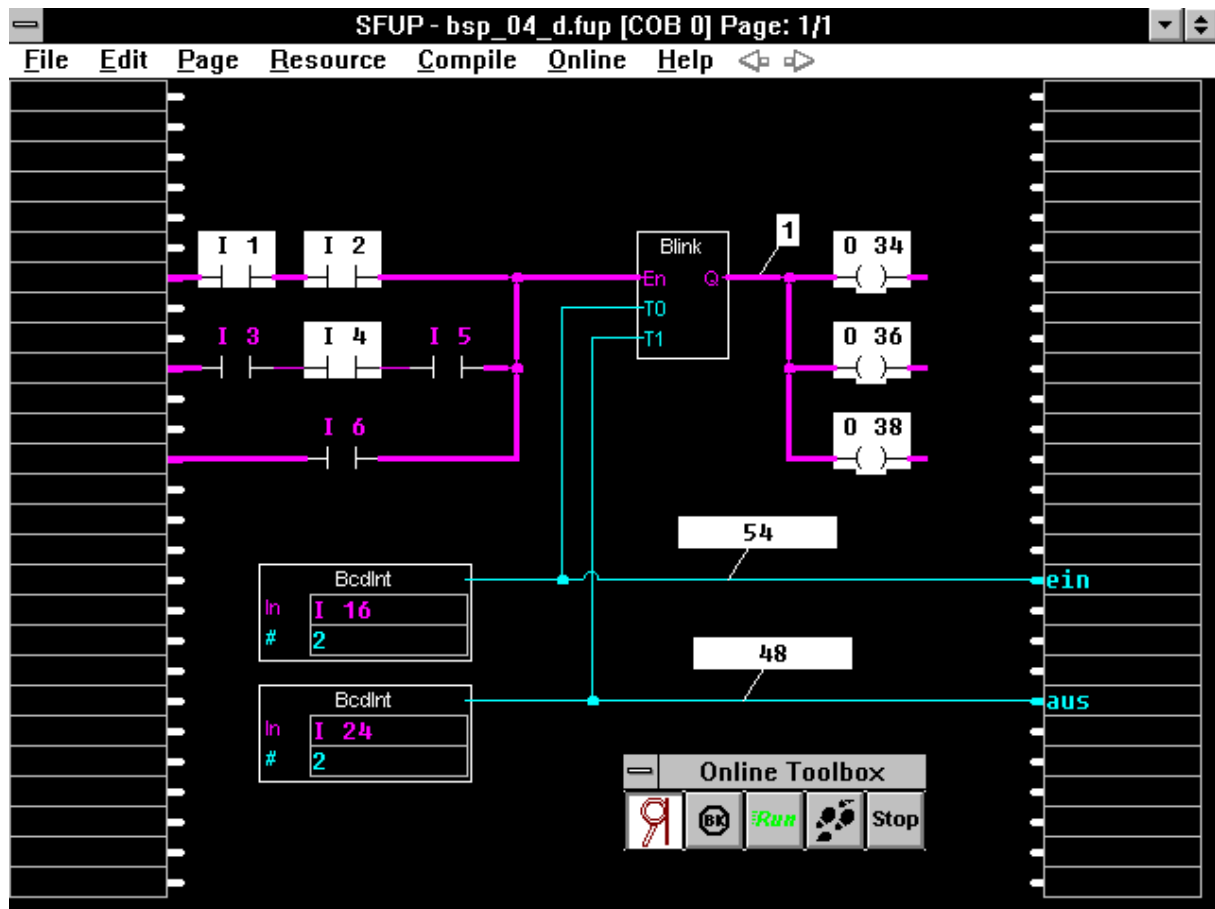
Unzulässige KOPLA/FUPLA-Verbindung

Das Compilieren und das anschließende "Make" sind genau gleich wie beim vorangehenden Beispiel, d.h. es sind in der Liste "Files in Project" im Projektmanager die beiden früheren Programme "bsp\_02\_d" und "bsp\_03\_d" auszuschalten [FBD\Not linked], so dass nur das aktuelle Beispiel "bsp\_04\_d" gelinkt und in die PCD geladen wird.

Files in project:	
bsp_02_d.fup	[FBD\Not linked]
bsp_03_d.fup	[FBD\Not linked]
bsp_04_d.fup	[FBD]

Im Online-Betrieb wird im KOPLA der Status der Eingänge, Ausgänge und Flags sehr effektiv gezeigt. Bleibt ein Element in seiner "Normal"-Darstellung ist dieses nicht aktiviert, erscheint das Element weiss, ist es aktiv. Auch im KOPLA sind die (roten) Verbindungslinien je nach Status dünn oder dick und es können zusätzlich binäre Proben angeschaltet werden.

An die blauen Verbindungen können in gewohnter Weise Proben für die Anzeige ganzzahliger Werte angeklickt werden.

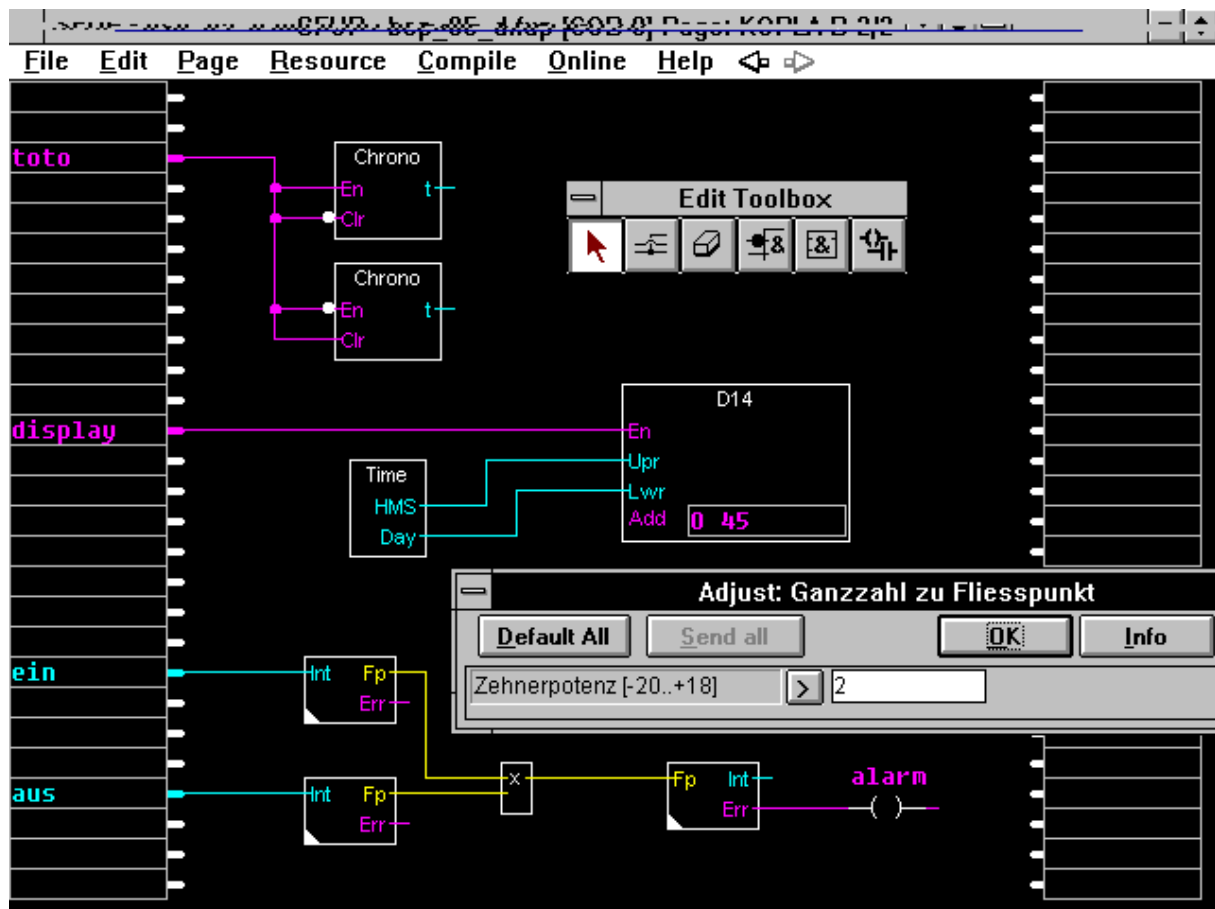


Sollen die gleichen Ergänzungen wie im vorangehenden Beispiel zugefügt werden, wird der Platz etwas eng. Wir erweitern den Funktionsplan auf eine 2. Seite.

### 4.6.3 Der Funktionsplan mit mehreren Seiten

Die gleichen Ergänzungen wie beim vorangehenden Beispiel, die "Stoppuhr" für die Anzeige der Impuls- und der Pausenzeit des Blinkers sowie die Anzeige der Uhrzeit und des Datums mittels eines Displaymoduls PCA2.D14, sollen auch bei diesem Beispiel realisiert werden. Mit etwas gutem Willen könnte auch das Programm "BSP\_04\_D.FUP" noch so zusammengedrängt werden, dass die genannten Ergänzungen Platz hätten. Übungshalber eröffnen wir aber für die Ergänzungen eine neue FUPLA-Seite. Damit das "BSP\_04\_D" erhalten bleibt benennen wir dieses in bekannter Weise um in "BSP\_05\_D" und arbeiten mit dieser Datei weiter.

Die bisherige Seite 1 belassen wir genauso wie sie ist. Mit 'Page' - 'Insert after' eröffnen wir eine neue 2. Seite. Von der 2. Seite ist noch nichts zu sehen, jedoch ist in der Menüzeile der Pfeil nach rechts (nächste Seite) sichtbar, im Gegensatz zum Pfeil nach links (vorherige Seite). Mit der Maus klicken wir auf den Pfeil nach rechts (nächste Seite). Diese erscheint als leere Seite und kann nun in gewohnter Weise editiert werden. Es ist nun der Pfeil nach rechts (vorherige Seite) sichtbar und es kann zur 1. Seite zurückgeschaltet werden.





Wie das Bild zeigt, werden nach dem Hervorholen der "Toolbox" die gleichen Funktionen wie beim vorangehenden Beispiel editiert. Die Funktionen "Stoppuhr" werden an einem der Ausgänge, z.B. "toto" angekoppelt. Es können keine direkten Verbindungen von einer Seite zur andern gemacht werden. Der Ausgang "toto" der Seite 1 wird auf Seite 2 als Eingang definiert und von dort aus weitergefahren.

Die Uhr und die Funktion "D14-Modul" ist identisch zum vorangehenden Beispiel. Der Eingang "display" ist im "Ressourcen Manager" dem Eingang 7 zuzuordnen.

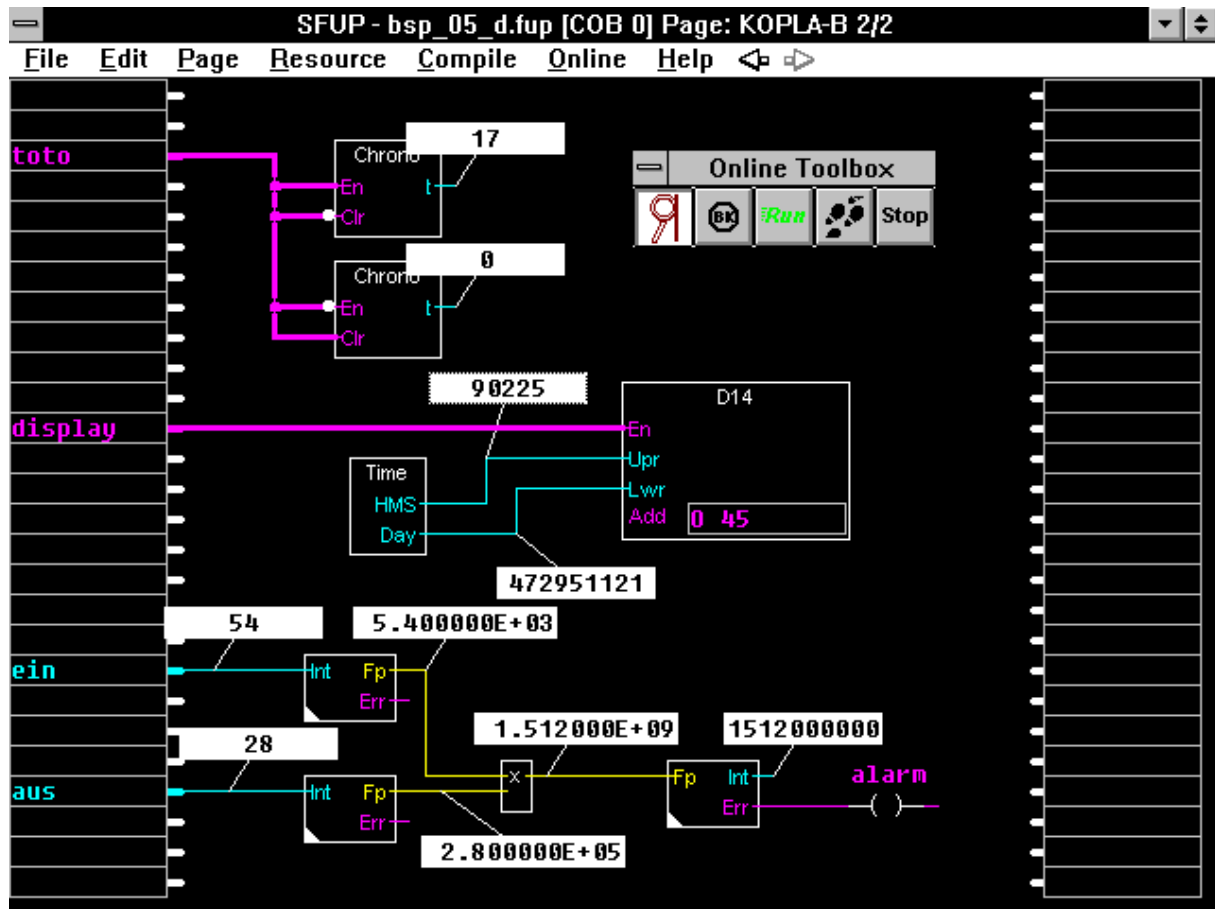
Übungshalber fügen wir noch einen kleinen Programmteil im Fliesspunkt-Format bei. Es sollen die beiden BCD-Werte der Seite 1 übernommen und ins Fliesspunkt-Format gewandelt werden. Auf Seite 1 wurden die beiden Werte als "ein" und "aus" an die Ausgangsebene gebracht. Die beiden Variablen werden aber im Ressourcen-Manager nicht behandelt. Es sind sogenannte dynamische oder interne Variablen die vom System selbständig zugewiesen werden. Diese Variablen können auf der gleichen oder auf einer andern FUPLA-Seite wieder eingelesen werden, was hier gezeigt ist.

Die beiden Werte werden mit einem Faktor (Zehnerpotenz)  $10^2$  bzw.  $10^4$  beaufschlagt und danach miteinander multipliziert (gelbe Verbindungen). Die Angabe der Zehnerpotenz erfolgt im Einstellfenster. Dieses wird durch einen Doppelklick auf die entsprechende Wandler-FBox aufgerufen. Hernach wird der erhaltene Wert wieder ins Ganzzahl-Format zurückgewandelt. Wird bei der Multiplikation der Bereich der 31 Bit (2'147'483'647) eines PCD- Registers überschritten, wird der Ausgang "Err" (Error) des "FPInt"-Wandlers aktiviert. Um diesen Error online gut sichtbar zu machen, wird ein Flag "alarm" im KOPLA editiert.

Nach dem Abspeichern mit 'File' - 'Save', dem Copilieren, Assemblieren, Linken, Laden usw. ('Make') können beide Seiten des Funktionsplans mit Online-Kästchen versehen werden. Auch "Online" können die Seiten mit den Pfeilen in der Menüleiste oder im Menü 'Page' - 'Next' oder 'Previous' geblättert werden, dies auch, wenn das Programm aus mehr als 2 Seiten besteht.

Besteht ein Funktionsplan z.B. aus 20 Seiten, so wird es einfacher sein, im Menü 'Page' - 'Index' mit einem Doppelklick die entsprechende Seite direkt anzuwählen, anstatt alle Seiten durchzublättern. Auch wird es bei mehreren Seiten sinnvoll sein, jeder Seite einen prägnanten Namen und neben einer Beschreibung auch einen Kurzkomentar zu geben (Comment).

Auf dem nächsten Bild sind verschiedene Online-Proben angehängt. Es ist vor allem das Fliesspunkt-Format zu beachten, das hier zum ersten Mal gezeigt wird.

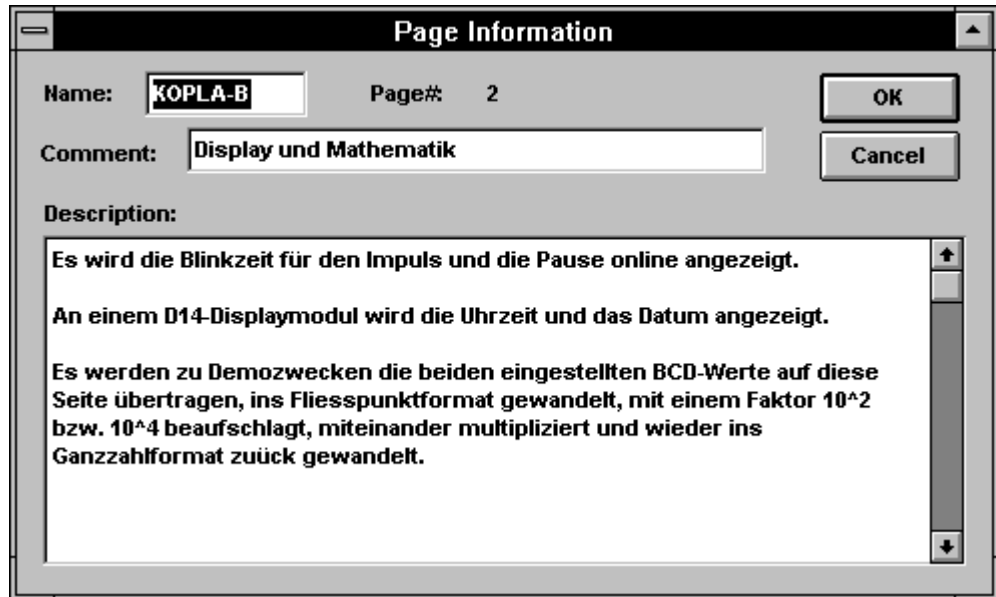


Übungshalber kommentieren wird noch die beiden erstellten Seiten. Mit 'Page' - 'Info' aus dem Menü "Page" wird das "Page Information"-Fenster geöffnet. Dieses Fenster bezieht sich auf die gerade aufgerufene FUPLA-Seite.

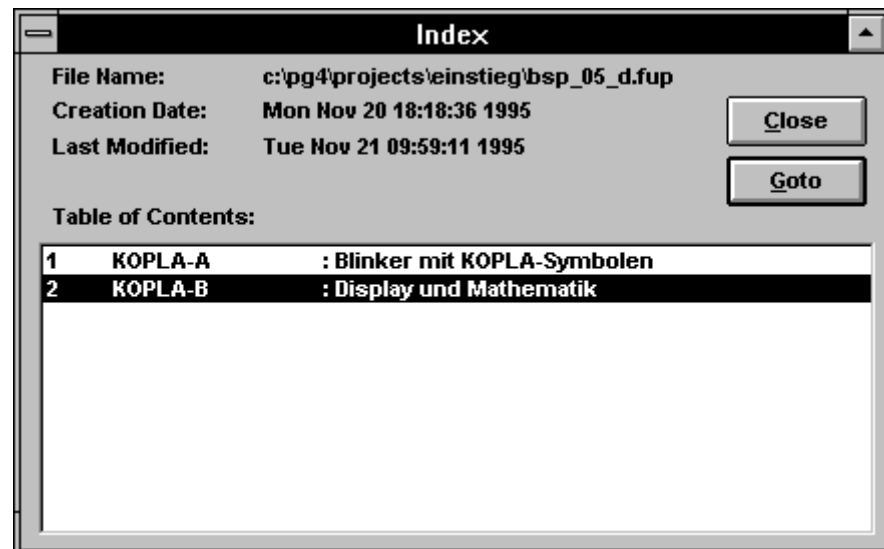
Befinden wir uns auf FUPLA-Seite 1 geben wir bei "Name" z.B. den Namen "KOPLA-A" und für die FUPLA-Seite 2 z.B. den Namen "KOPLA-B" ein.

Für die Beschreibung der aufgeschlagenen FUPLA-Seite geben wir im Feld "Description" einen freien Text ein. (Bei der heutigen Version V1.3 ist diese Beschreibung auf 400 Charakter begrenzt).

Eine Kurzbeschreibung wird im Fenster "Comment" eingegeben. Dieser Kommentar ist auf 40 Charakter begrenzt.

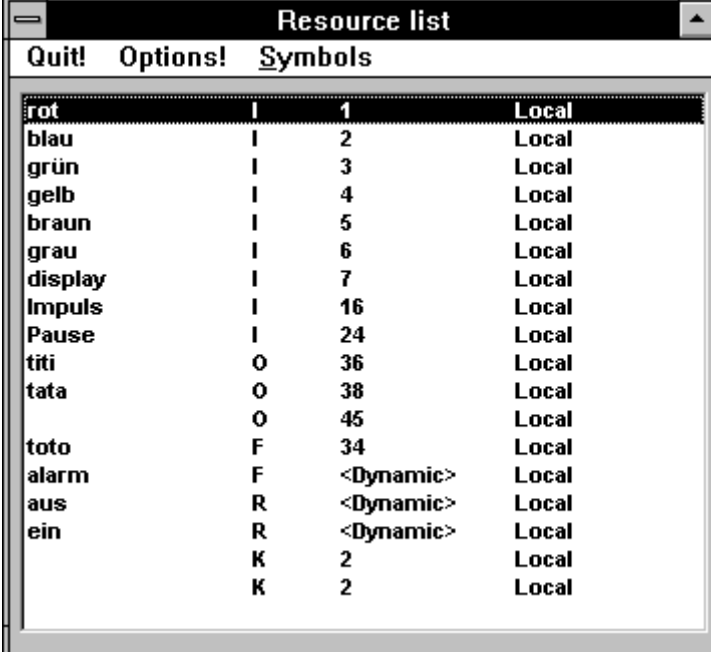


"Page Information"-Fenster für die FUPLA-Seite 2. Dieses Fenster wird mit 'Page' - 'Info...' aufgerufen.



"Index"-Fenster für unser Beispiel "BSP\_05\_D", das mit 'Page' - 'Index' aufgerufen wird.

Es sei nochmals die Ressourcen-Liste gezeigt. Die beiden Variablen "aus" und "ein" welche für die Übergabe der Werte von der 1. zur 2. Seite verwendet werden und denen keine absolute Adresse zugewiesen wurde, erscheinen als <Dynamic>. Der Compiler nimmt für diesen Zweck 2 Register aus den im Menü 'Resource' - 'Dynamic Variables...' zugewiesenen Elementen. Ebenso wurde dem KOPLA-Element "alarm" keine absolute Adresse zugewiesen. Der Compiler nimmt aus den dynamischen Ressourcen ein Flag. Dieses ist in der Liste auch mit <Dynamic> bezeichnet.



Resource list			
Quit!	Options!	Symbols	
rot	I	1	Local
blau	I	2	Local
grün	I	3	Local
gelb	I	4	Local
braun	I	5	Local
grau	I	6	Local
display	I	7	Local
Impuls	I	16	Local
Pause	I	24	Local
titi	O	36	Local
tata	O	38	Local
	O	45	Local
toto	F	34	Local
alarm	F	<Dynamic>	Local
aus	R	<Dynamic>	Local
ein	R	<Dynamic>	Local
	K	2	Local
	K	2	Local

## 4.7 Weitere Beispiele

---

Im vorangehenden Abschnitt wurden Beispiele gezeigt und besprochen welche ausschliesslich im FUPLA bzw. KOPLA und zwar in ein und derselben Datei editiert wurden. In der Praxis können Aufgaben anstehen, welche diesen Rahmen sprengen.

So können z.B. mit dem heutigen FUPLA keine Texte über eine serielle Schnittstelle zu einem Drucker oder zu einem Terminal übermittelt werden. Eine weitere Aufgabe kann auch darin bestehen, ein FUPLA-Programm mit einem bereits bestehenden Programm, das in IL editiert wurde, zu kombinieren. Es kann auch der Fall eintreten, dass ein Programm so gross wird, dass dieses in mehrere Einzelprogramme aufgeteilt und zusammengesetzt (gelinkt) werden muss. Die folgenden Fälle können unterschieden werden, wobei natürlich auch Kombinationen daraus denkbar sind: (Weitere Kombinationen unter Einbezug des GRAFTEC werden später im Abschnitt GRAFTEC besprochen).

- FUPLA-Datei mit FB/PB und XOB welche alle in FUPLA/KOPLA editiert sind.
- FUPLA-Datei mit FB/PB und XOB welche ganz oder teilweise in IL editiert sind.
- Programm, welches aus verschiedenen COB besteht die teils in FUPLA und teils in IL programmiert sind.
- Programm das aus 2 oder mehreren FUPLA-Dateien besteht.

Solche Situationen sollen im vorliegenden Abschnitt kurz besprochen werden.

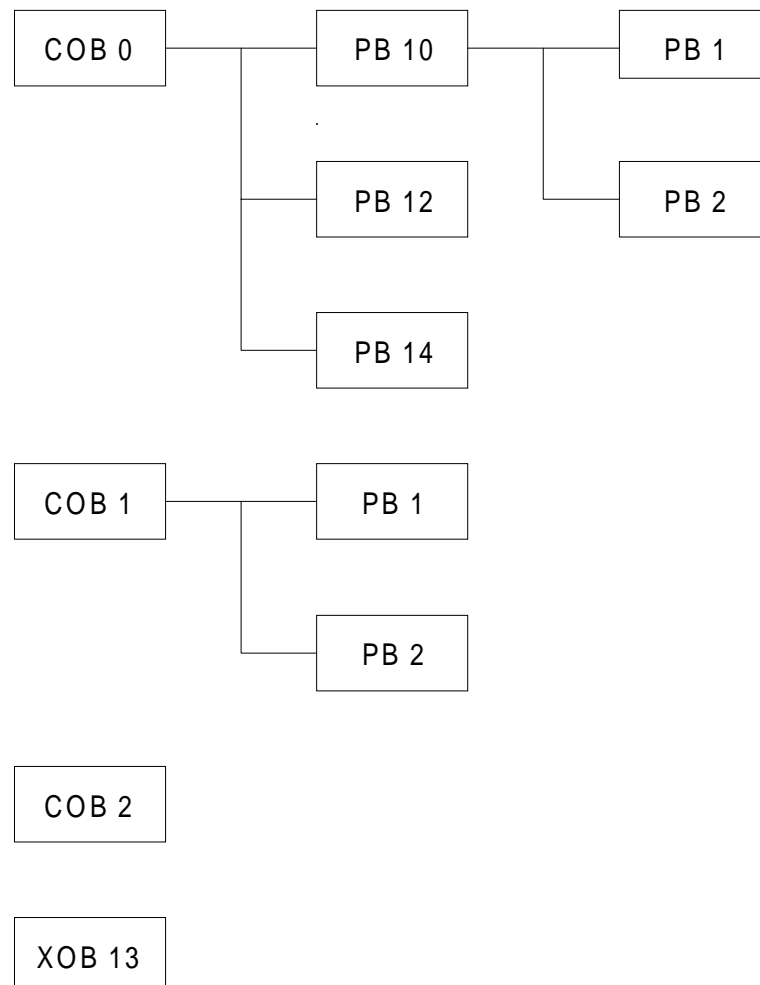
Es sei vorweggenommen, dass die genannten Kombinationen in der vorliegenden Version V 1.3 oder höher gegenüber älteren Versionen problemlos handhabbar geworden sind, da die Ressourcen im Projektmanager für das ganze Projekt gemeinsam verwaltet werden und das Linken der einzelnen Programnteile ebenfalls vom Projektmanager übernommen werden.

**4.7.1 FUPLA-Datei ergänzt mit FB/PB/XOB,  
alles in FUPLA editiert**

Dies ist ein klassischer Fall in der für die PCD-Familie bewährten BLOCTEC-Struktur. In den FB/PB stehen oft verwendete Programmteile, welche aus einem Hauptblock (COB), aus PB/FB oder auch aus XOB bedingt oder unbedingt aufgerufen werden. Es ist zu beachten, dass in der vorliegenden Version die FB und PB gleichgestellt sind, FB also nicht mit Parametern aufgerufen werden können.

Es würde zu weit führen, hier ein lauffähiges praktisches Beispiel zu zeigen, da der Umfang zu reichhaltig würde. Es sei aber die Vorgehensweise für den Aufbau einer solchen Struktur skizziert.

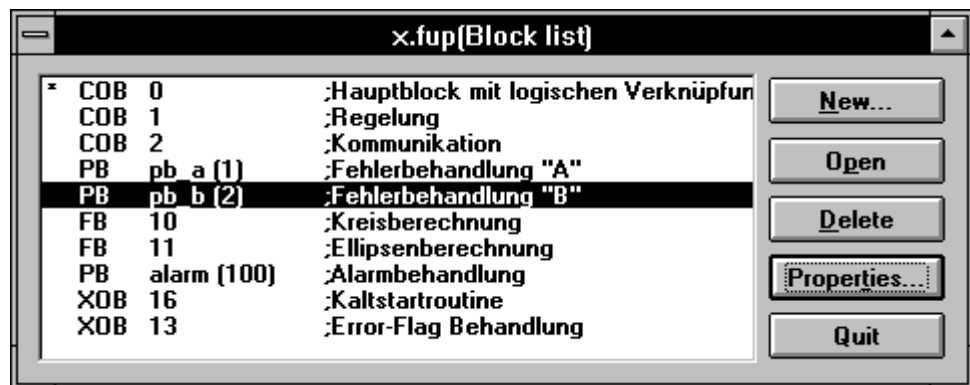
Programmstruktur eines Projektes:



Nach dem Aufruf des FUPLA wird im Menü 'File' das Untermenü 'Block List...' aufgerufen. Der COB 0 ist bereits eingetragen. Es könnte der COB 0 sofort programmiert werden. Wir wollen aber zuerst alle im Programm vorkommenden Blocks definieren.

Wir wählen 'New'. COB 1 ist bereits vorgesehen. 'OK'. Wir tragen nacheinander den COB 2, die PB und die XOB ein. (Die Reihenfolge spielt dabei keine Rolle). Mit 'Properties...' können den Blocks Namen und Kommentare zugeordnet oder die Blocknummer geändert werden.

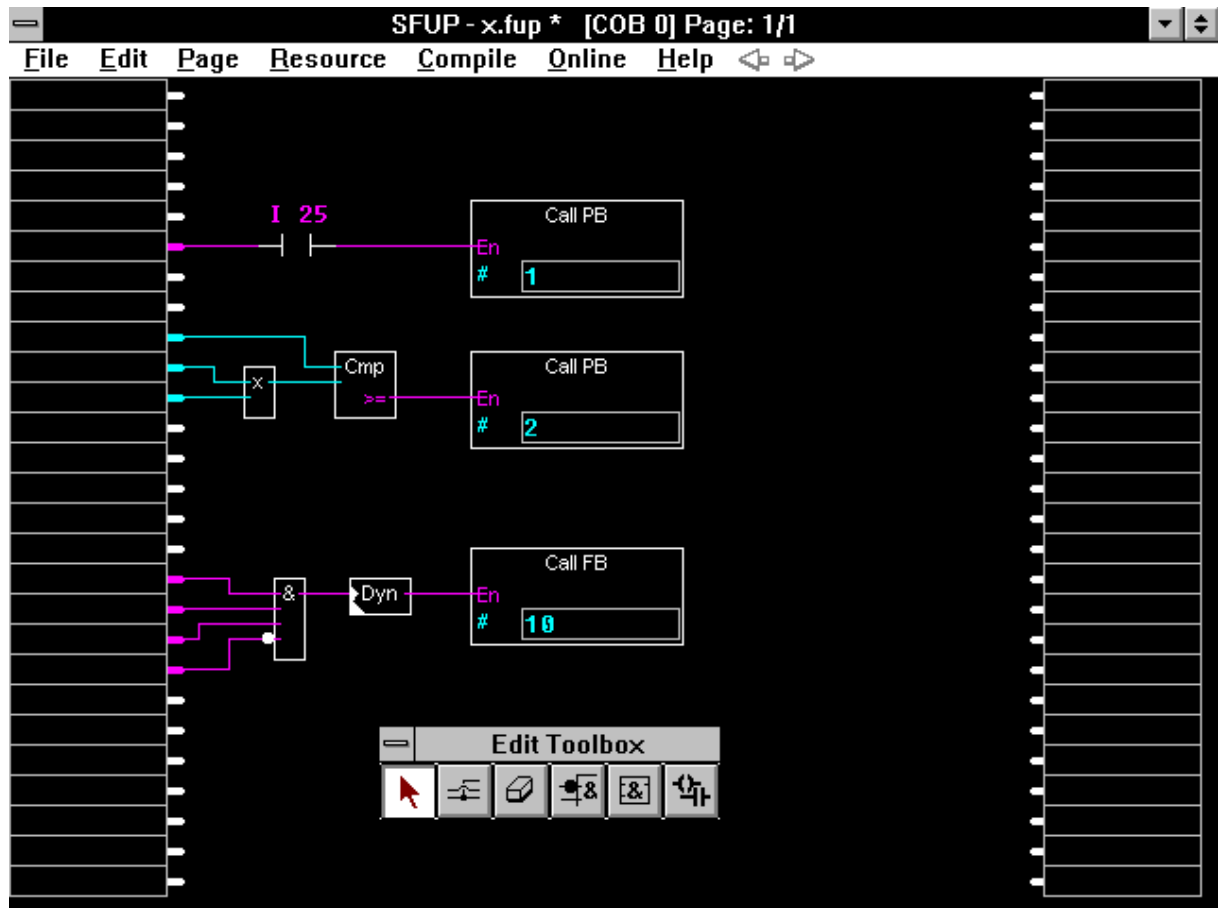
Das Fenster hat nun etwa folgendes Aussehen.



Das Sternchen am Anfang einer Blockzeile zeigt den momentan gewählten Block an. Ein Doppelklick auf eine Zeile oder mit 'Open' wird der Block gewählt, in einer ersten Instanz zum Editieren, später um den Block ONLINE oder OFFLINE einzusehen. Die Auswahl der Blocks geschieht also ausschliesslich über dieses Menü. Es können selbstverständlich später weitere Blocks definiert oder entfernt werden.

Der Aufruf der PB/FB aus einem COB oder XOB geschieht mit der Funktion 'Aufruf PB' bzw. 'Aufruf FB' aus der Funktionsfamilie 'Definierbare Funktionen'

Nachfolgend einige bedingte Aufrufe von PB aus einem COB.





#### 4.7.2 FUPLA-Datei mit FB/PB in IL (Instruction List) editiert

Die Vorgehensweise sei an einer Textausgabe im FUPLA gezeigt.

Ein FUPLA-Programm bestehe aus einem Blinker auf einige Ausgänge und der Anzeige der Uhrzeit im Display F510 einer PCD2.

Es sollen zusätzlich einige Texte auf ein Terminal PCD7.D100 ausgegeben werden:

Einschalten des Eingangs 1 → Text 101  
Einschalten des Eingangs 2 → Text 102  
Einschalten des Eingangs 3 → Text 103

Der Aufruf des jeweiligen Textes soll nur bei der Einschaltflanke des jeweiligen Eingangs erfolgen (dynamisch). Auf das Abfragen des Text-Busy-Flags wird verzichtet.

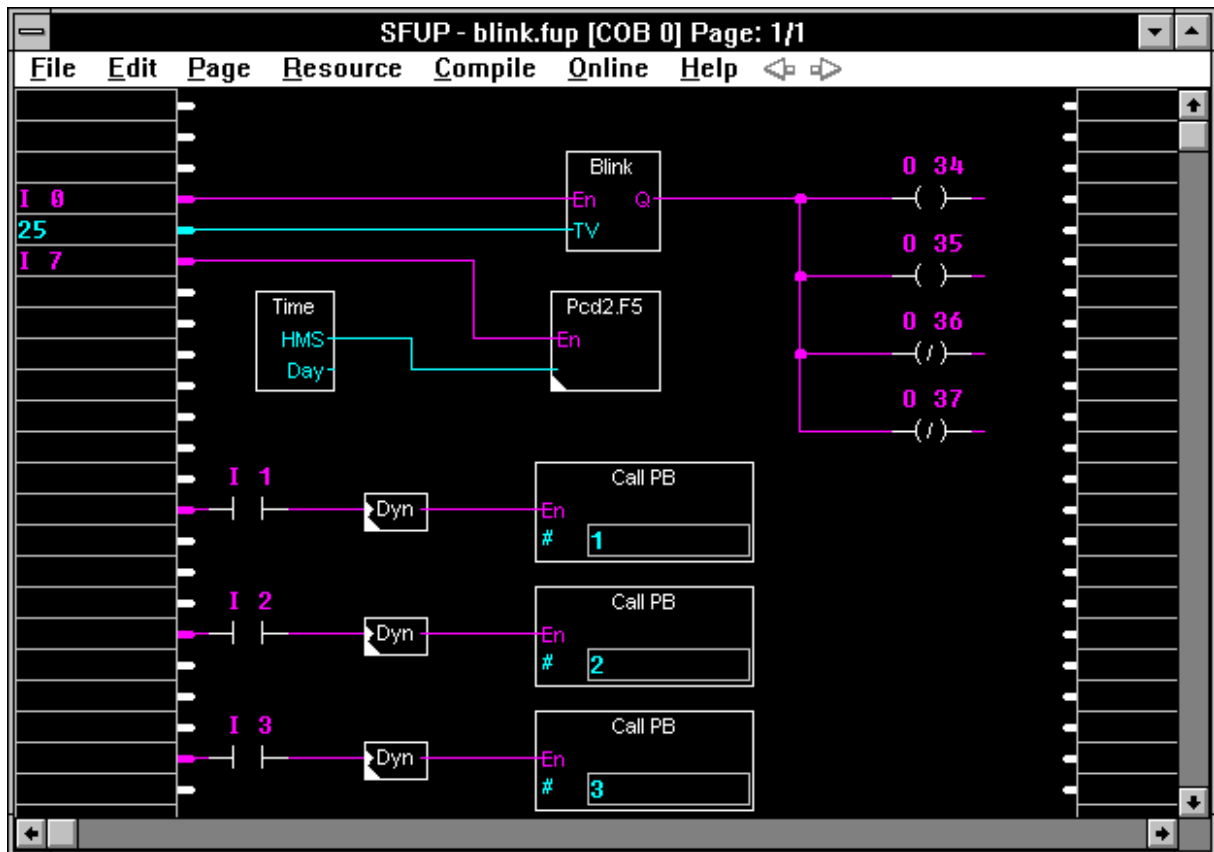
Die Assignierung der Schnittstelle soll nur einmal und zwar beim Einschalten der PCD erfolgen. (XOB 16). (Die FBox "Schnittstellen-Parameter" aus der Funktionsfamilie "Kommunikation" ist für unser Beispiel nicht geeignet).

Eine saubere Lösung dieser Aufgabe bietet der Aufruf einiger PB (Programm Block) aus dem FUPLA. Die PB ihrerseits enthalten die Befehle für die Textausgabe und die Assignierung der Schnittstelle. Die Texte selbst stehen entweder ebenfalls im jeweiligen PB oder an einer andern Stelle des IL-Programms. Die IL-Datei wird vorzugsweise mit dem im PG4 enthaltenen Editor SEDITWIN editiert. Die IL-Datei kann aber auch mit einem ASCII-Editor oder mit dem beliebten SAIA-Editor SEDIT des PG3 erstellt werden. Es wird also neben der FUPLA-Datei auch eine IL-Datei editiert. Diese IL-Datei wird schlussendlich zur compilierten FUPLA-Datei dazugelinkt und eine ladbare .PCD-Datei erzeugt.

Es sei bereits hier darauf hingewiesen, dass

- die Ressourcen klar und sauber aufzuteilen sind,
- für jeden Programmteil ein eigener Name innerhalb des Projektes zu definieren ist und
- das Linken der Programme im PG4 und nicht im PG3 vorzunehmen ist.

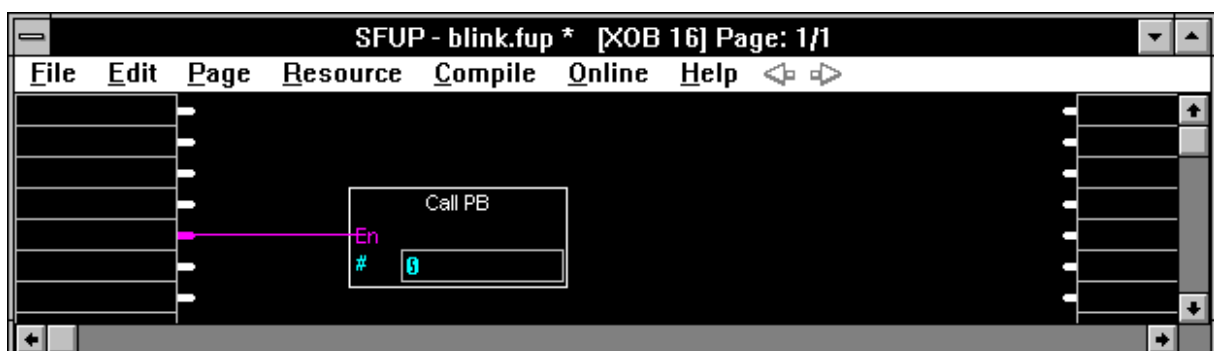
Dem Projekt geben wir den Namen "TEXT". Wir editieren zuerst in gewohnter Weise die FUPLA-Datei mit dem Blinker und dem Display. Danach rufen wir die 3 PB für die Textausgabe auf. Diese Datei, mit den Namen "BLINK.FUP", hat etwa folgendes Aussehen:



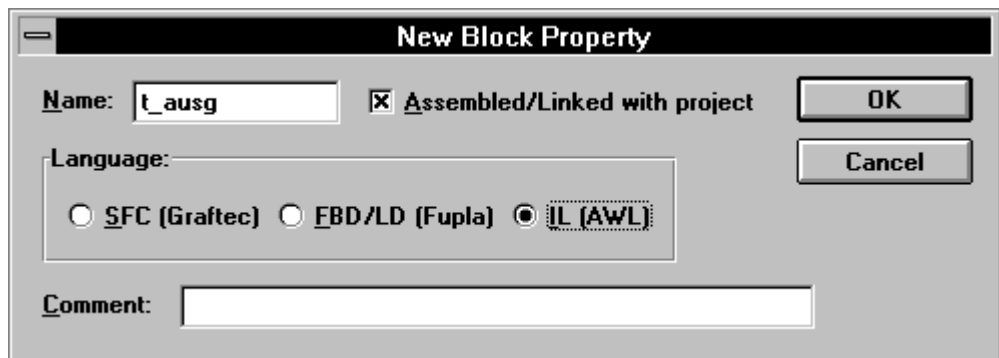
Als nächstes müssen wir die Assignierung der Schnittstelle in den XOB 16 programmieren.

Wir wählen aus dem Menü 'File' das Untermenü 'Block List...'. In diesem Fenster steht bereits "\* COB 0". Das Sternchen deutet darauf hin, dass der COB 0 der aktuelle Programmteil auf dem Bildschirm ist. Wir wählen weiter 'New...'. Aus der Auswahl klicken wir 'XOB' an, geben die Nummer <16> ein und dann 'OK'. In die Liste wurde der XOB 16 eingetragen. Mit einem Doppelklick wählen wir den XOB 16 an. Es erscheint eine neue, leere FUPLA-Seite.

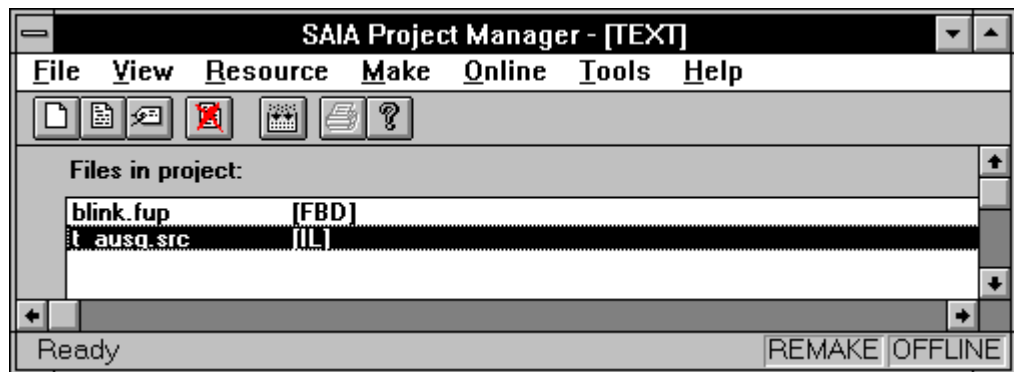
Wir editieren einen Aufruf des PB 0. Den "En"-Eingang ziehen wir an ein leeres Eingangsfeld, so dass der PB bedingungslos aufgerufen wird. (Ein leeres Eingangsfeld hat immer den Status "H"). Da der XOB 16 nur beim Einschalten der PCD einmal durchlaufen wird, erfolgt der Aufruf auch nur einmal.



Nach dem Speichern gehen wir zurück in den Projektmanager. Es geht jetzt darum, die IL-Datei zu editieren. Dieser geben wir den Namen "T\_AUSG" (Text-Ausgabe).



Da es sich hier um ein IL-Programm handelt wird "IL (AWL)" gewählt. Nach 'OK' ist diese IL-Datei in die Projektliste aufgenommen worden.



Das doppelte Anklicken dieses Dateinamens ruft den IL-Editor (SEDTWIN) auf. Hier programmieren wir die 4 PB in IL.

Die IL-Programmiertechnik kann hier nicht behandelt werden. Es sind dazu die Handbücher

- "Anwenderhandbuch für die PCD-Familie" 26/732
- "Befehlssatz für die PCD-Familie" 26/733

zu konsultieren.

Das IL-Programm sieht dann etwa folgendermassen aus:

```
pb      0
sasi    1      ; für Terminal PCD7.D100
        0
$ssasi  text    0 "uart:9600,8,e,1;mode:mc0;diag:f0,r0"
$endsasi
        epb
; -----
pb      1
stxt    1
        101
text    101    "<12>SAIA AG <10><13>"
        "CH-3280 Murten/Schweiz"
        epb
; -----
pb      2
stxt    1
        102
text    102    "<12>SAIA GmbH<10><13>"
        "D-63267 Dreieich"
        epb
; -----
pb      3
stxt    1
        103
text    103    "<12>SAIA-Burgess G.m.b.H<10><13>"
        "A-5020 Salzburg"
        epb
; -----
```

Bemerkung für Programmierer die das PG3 zur Verfügung haben:

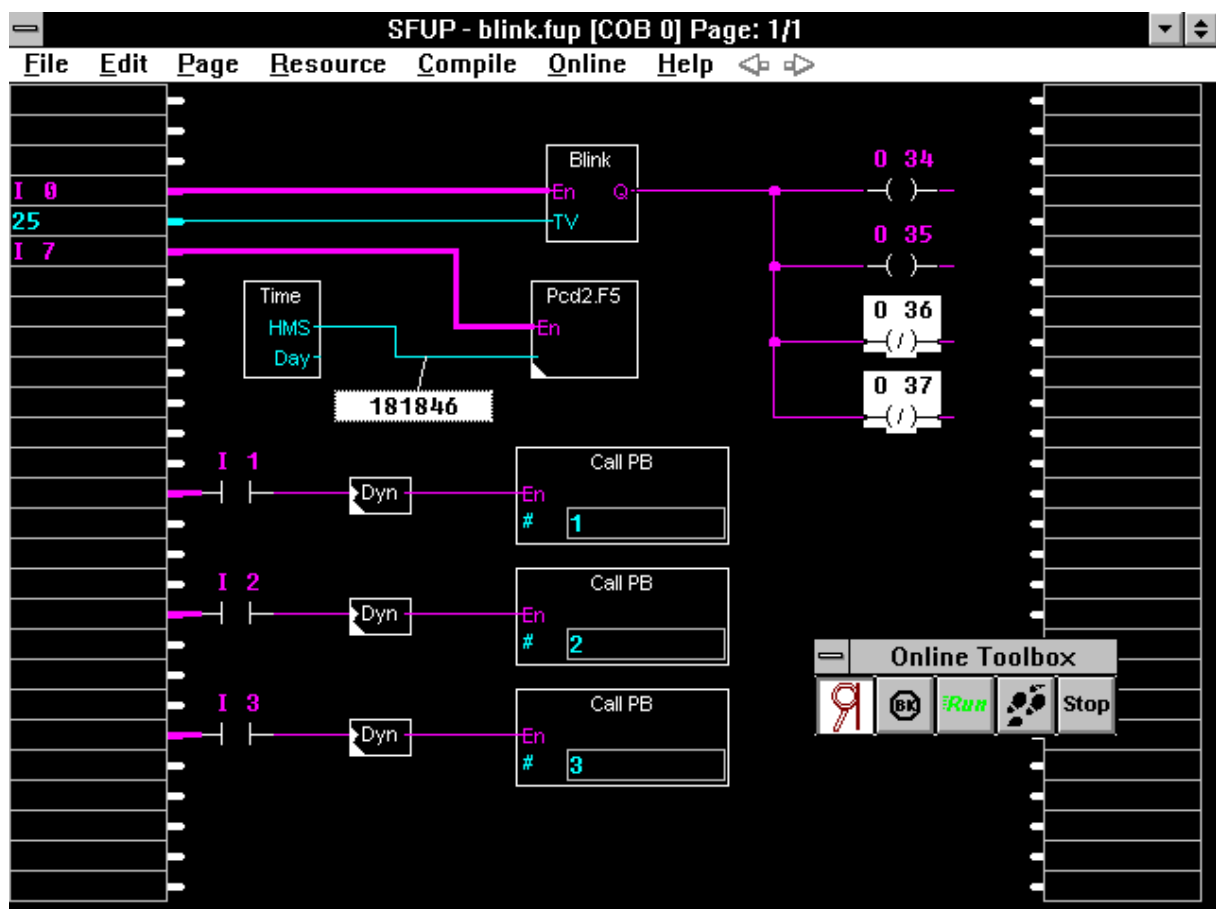
Falls die Programmierung des IL-Teils im PG3 vorgenommen wurde, ist es vorteilhaft, eine erste Assemblierung dieses Programmteils auch bereits im PG3 durchzuführen. Eventuelle Fehler sind einfacher auffindbar.

Nach dem Speichern der IL-Datei geht nun darum, die beiden Dateien weiter zu verarbeiten und schliesslich das Programm zu laden und zu testen.

Wir gehen zurück zum Projektmanager. Es stehen die beiden eben erstellten Dateien in der Liste. Wir rufen nochmals das FUPLA-Programm "blink.fup" auf und compilieren dieses (falls dies noch nicht geschehen ist). Nach der erneuten Rückkehr in den Projektmanager starten wir das 'Make'. Gemäss den Einstellungen werden die beiden Dateien assembliert, gelinkt, geladen und in Run geschaltet.

Damit die beiden Dateien wirklich gelinkt werden, muss bei beiden Dateien die Option [FBD\Not linked] ausgeschaltet sein!

Wird der FUPLA wieder aufgerufen, kann dieser ONLINE geschaltet werden.



I	O	Local
I	1	Local
I	2	Local
I	3	Local
I	7	Local
O	34	Local
O	35	Local
O	36	Local
O	37	Local
K	0	Local
K	1	Local
K	2	Local
K	3	Local
K	25	Local

Ergänzende Bemerkungen zum gezeigten Beispiel:

Die Ressourcen Liste des FUPLA enthält nur die in der FUPLA-Datei verwendeten Elemente. Es sind dies die 5 Eingänge und die 4 Ausgänge. Die Nummern der 4 PB werden nur als Konstante in der Liste geführt. Ebenso der TV-Wert für den Blinker. Alle in der IL-Datei verwendeten Elemente, in unserem Beispiel die 4 Texte, sind in der Ressourcen-Liste des FUPLA nicht enthalten.

Würde die IL-Datei mit dem SEDIT des PG3 erstellt, wären die Ressourcen dieser Datei im Ressourcen-Manager des SEDIT aufgelistet.

Werden komplexere Programme teils in FUPLA und teils in IL editiert, ist darauf zu achten, dass die Ressourcen inklusive der Blocknummern beider Programmteile sauber getrennt sind, ansonst beim Linken der Programme oder in RUN Konflikte entstehen.

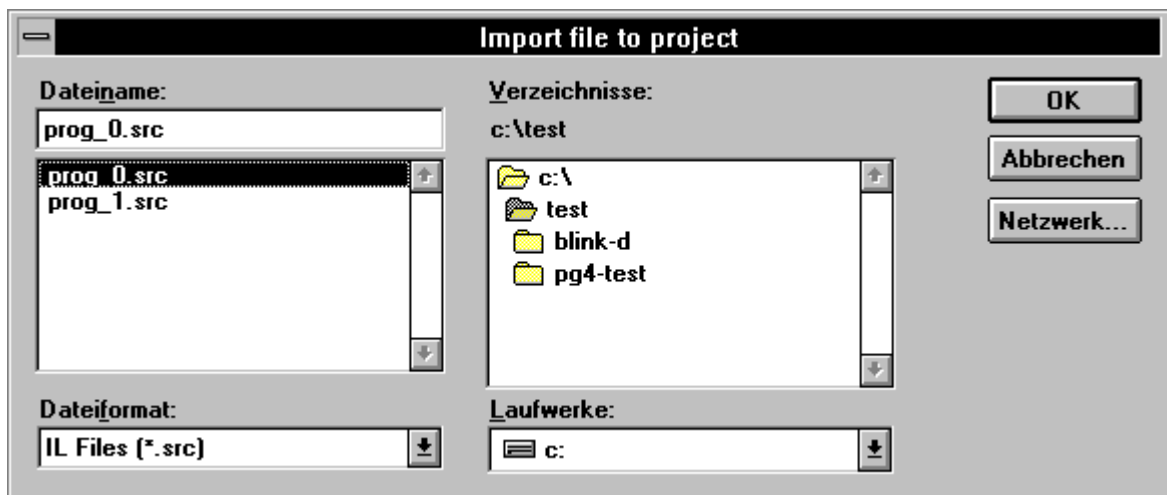
Ein weiterer wichtiger Punkt sind die dynamischen Ressourcen. Es ist strikte darauf zu achten, dass ein IL-Programm nicht Elemente aus dem Bereich der definierten dynamischen Ressourcen verwendet. Werden die vordefinierten Standardbereiche übernommen, so wird oft vergessen, dass diese Bereiche nicht in einer anderen Anwendung mitbenutzt werden dürfen. Der Assembler meldet zwar solche Kollisionen, für einen nicht geübten Programmierer sind diese Meldungen aber nicht immer leicht verständlich.

### 4.7.3 Bestehendes IL-Programm mit einer FUPLA-Datei erweitern

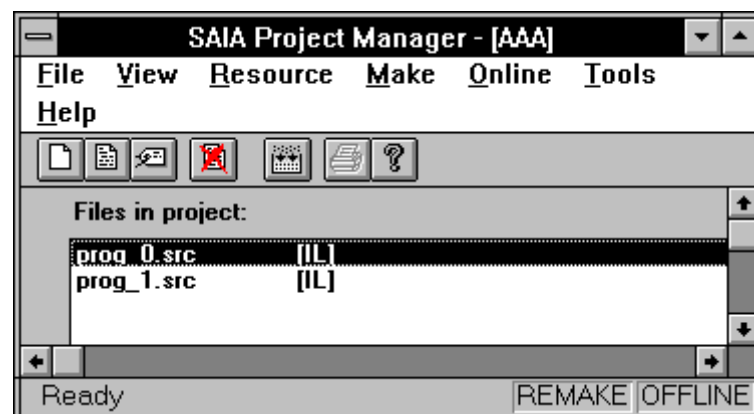
Ein bereits existierendes IL-Programm bestehe aus den 2 Dateien "PROG\_0.SRC" mit einem COB 0 und "PROG\_1.SRC" mit einem COB 1. Es ist ein neuer Programmteil in FUPLA zu editieren und mit dem bestehenden IL-Programm zu kombinieren. Die FUPLA-Datei soll in den COB 5 zu liegen kommen und den Namen "PROG\_5.FUP" erhalten. Die 3 Dateien sollen im Projekt "AAA" liegen.

Wir rufen aus dem WINDOWS das PG4 auf. Es erscheint die Projekt Bibliothek. Mit 'File' - 'New...' eröffnen wir unser Projekt "AAA" und gehen zum Projektmanager. Unsere beiden bereits bestehenden IL-Dateien liegen in einem Verzeichnis C:\TEST. Diese beiden Dateien sollen in unser Projekt "AAA" eingebunden werden. Wir wählen

'File' - 'Import...'

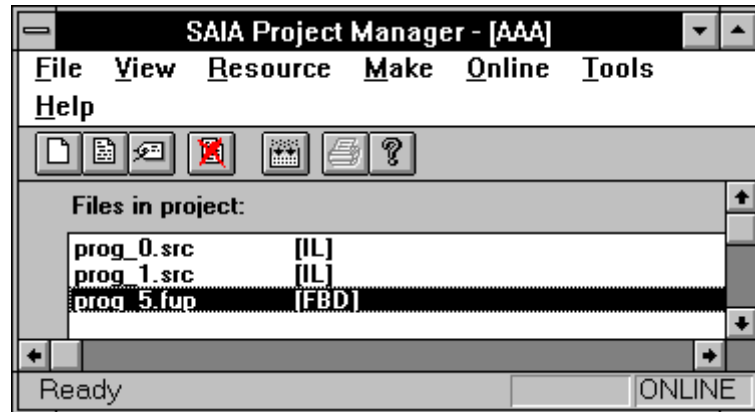


und gestalten das Fenster gemäss den Regeln von WINDOWS so, dass die gesuchten Dateien mit 'OK' in unser Projekt eingebunden werden können.



Nun eröffnen wir die neu zu editierende FUPLA-Datei mit 'File' - 'New...', <PROG\_5> als "FBD/LD"-Datei. Wir rufen den FUPLA auf, passen mit 'File' - 'Block Properties...' die COB-Nummer an (0 → 5), und editieren und compilieren unsere FUPLA-Datei.

Schlussendlich kehren wir in den Projektmanager zurück und führen das 'Make' aus.



Die 3 Dateien werden gemäss den Einstellungen assembliert, gelinkt, geladen und in Run geschaltet. Der FUPLA kann ONLINE verfolgt werden.

Die IL-Programme können im Debugger, welcher aus dem Projektmanager mit 'Tools' - 'Debugger' aufgerufen werden kann, eingesehen werden. Vor dem Aufruf des Debuggers ist der FUPLA OFFLINE zu schalten, da sonst eine Kollision auf der seriellen Schnittstelle des Programmiergeräts entsteht, was mit der folgenden Meldung angezeigt wird.

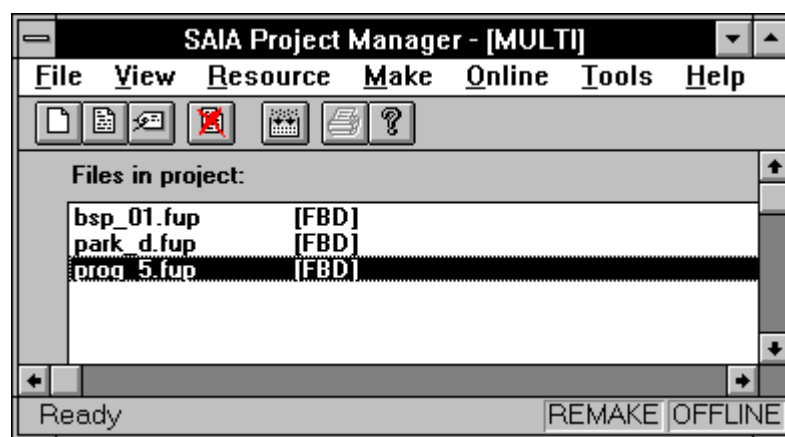




#### 4.7.4 Programm bestehend aus mehreren FUPLA-Dateien

War es mit älteren Versionen des PG4 ein recht abenteuerliches Unterfangen, mehrere FUPLA-Dateien so zu kombinieren, dass alle Teilprogramme ONLINE verfolgt werden konnten, so ist dies ab der vorliegenden Version ein eigentliches Kinderspiel geworden. Da alle Ressourcen eines Projektes gemeinsam im Projektmanager verwaltet werden, können mehrere FUPLA-Dateien im Projektmanager aufgelistet und mit 'Make' assembliert, gelinkt und geladen werden. Die Zuweisung der dynamischen Ressourcen geschieht auch für das ganze Projekt automatisch.

Einige Punkte sind zu beachten:



Jede der 3 Dateien muss in einem andern COB liegen. Falls dies nicht so sein sollte, wird beim Linken eine entsprechende Meldung angezeigt und die ladbare Datei "PROJEKTNAME.PCD" nicht erzeugt.

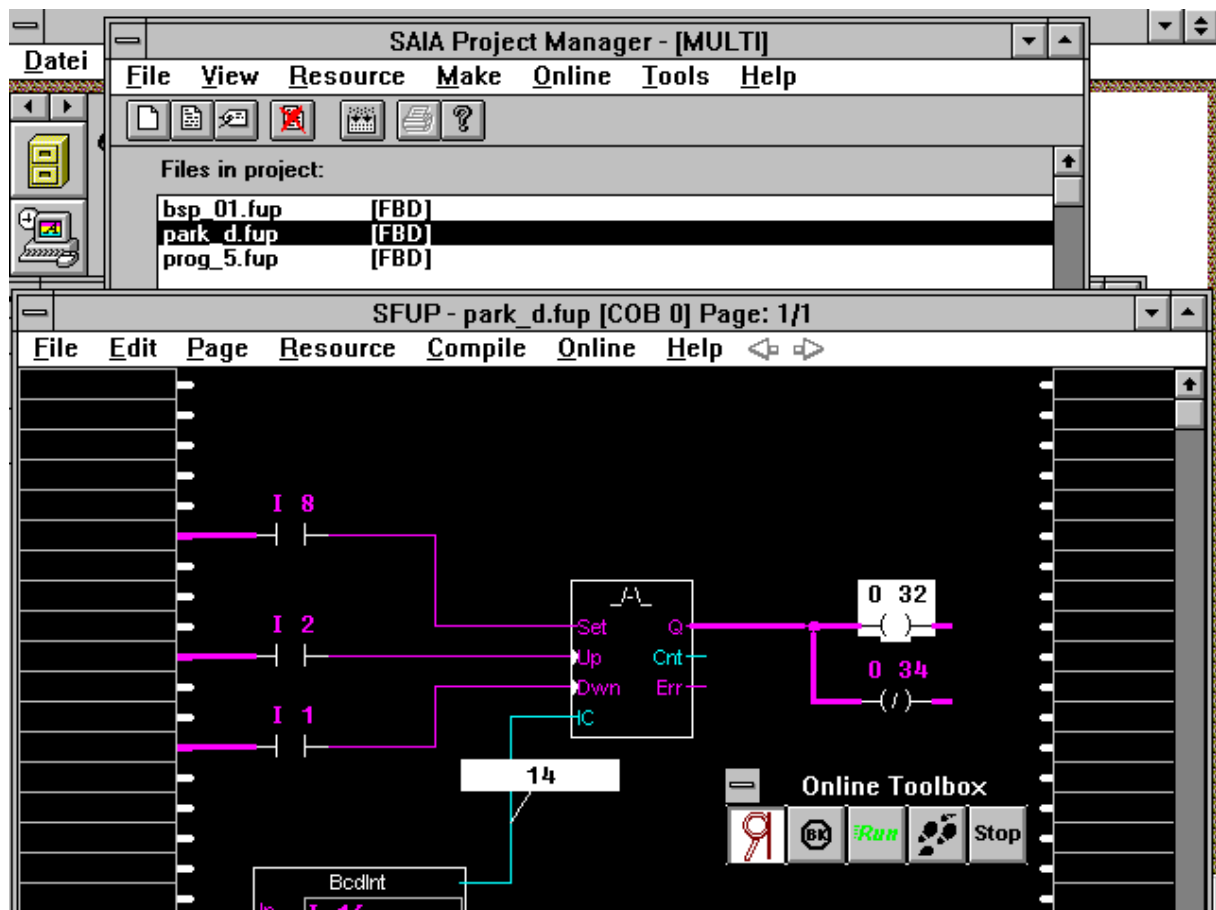
Nachdem z.B. 3 FUPLA-Dateien in einem Projekt bereit gestellt sind, müssen diese 3 Dateien nacheinander aufgerufen und einzeln kompiliert werden, auch wenn diese früher als Einzeldatei bereits einmal kompiliert wurden. Dies ist für die korrekte Zuweisung der dynamischen Ressourcen notwendig.

Wurde das Programm erfolgreich erzeugt und geladen, kann jede Datei aufgerufen und ONLINE verfolgt werden. Es ist dabei zu beachten, dass im Hintergrund nicht noch andere Projekte geöffnet sind, da diese den ONLINE-Betrieb erheblich verlangsamen können.

Obwohl das Unterteilen eines Projektes auf verschiedenen FUPLA-Dateien heute problemlos handhabbar ist, sollte diese Technik nicht übertrieben werden. Die Handhabung eines FUPLA-Programms mit mehreren Seiten ist der Methode mit mehreren Dateien vorzuziehen. Das Aufteilen eines FUPLA-Programms in mehrere FUPLA-Dateien ist nur dann zwingend notwendig, wenn eine einzige Datei umfangreicher als 8k PCD-Code wird, da der Assembler nicht mehr Code auf einmal verarbeiten kann oder wenn eine Datei mehr als 2000 Ressourcen beansprucht.

**Praxistyp:**

Damit beim Arbeiten mit mehreren FUPLA-Dateien das Umschalten zwischen den einzelnen Dateien und dem Projektmanager etwas vereinfacht wird, können mit den Möglichkeiten von WINDOWS die Fenster so verschoben werden, dass beide sichtbar und zugänglich sind.



## 5. Das GRAFTEC (SGRAFWIN)

---

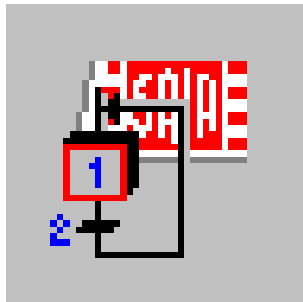
### 5.1 Einführung

---

Das SAIA® GRAFTEC ist im "Anwender Handbuch für die PCD-Familie" (PUBLI 26/732 D) im Kapitel 3.3 ausführlich beschrieben. Es soll im vorliegenden PG4-Handbuch nur der Aufbau und die Handhabung des GRAFTEC-Editors, auch anhand von Beispielen, erläutert werden.

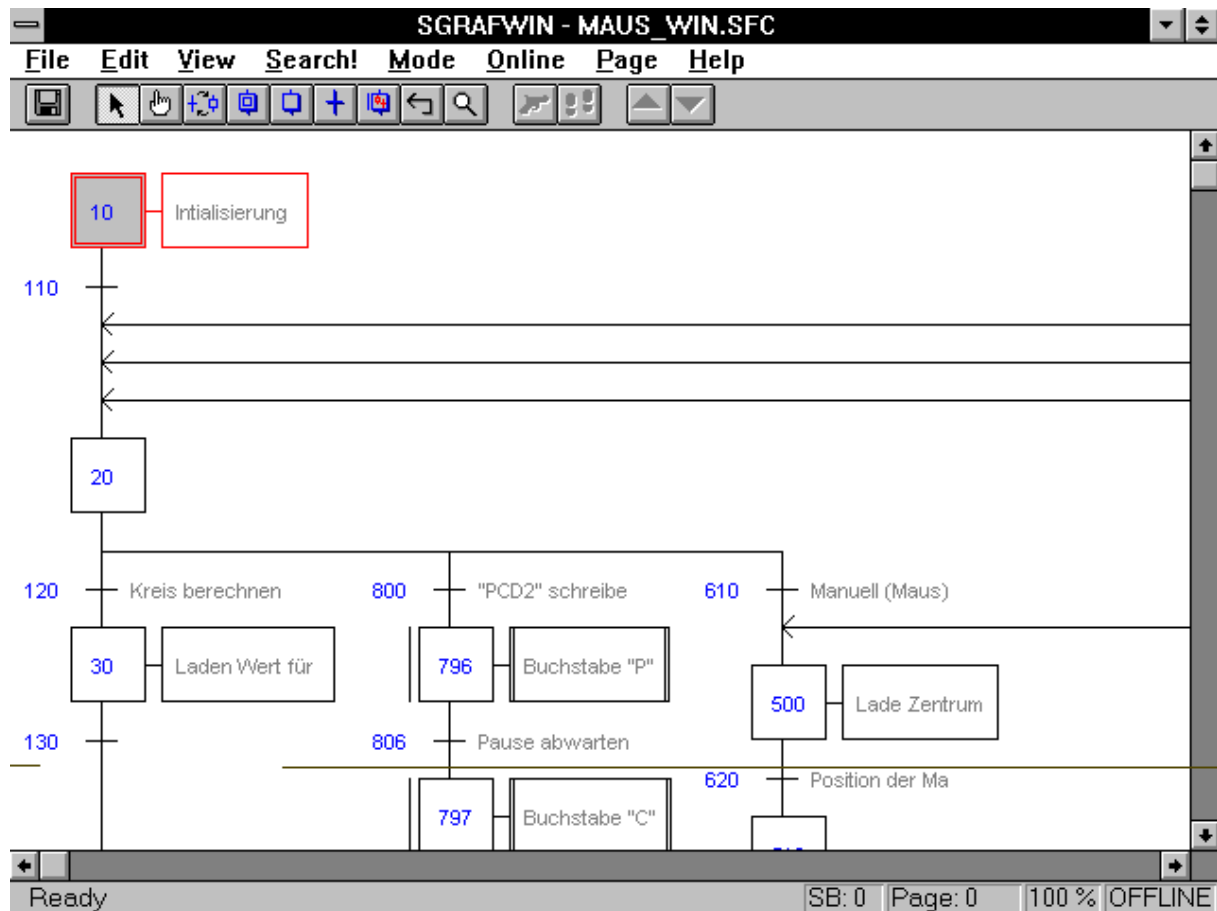
Der GRAFTEC-Editor verfügt über ein sehr detailliertes, interaktives "Help" (Hilfe-Datei) in englischer Sprache. Diese Hilfe-Datei wird zu einem späteren Zeitpunkt ins deutsche übersetzt.

Kenntnisse des SAIA® GRAFTEC und die Handhabung von MS-WINDOWS werden vorausgesetzt.



## 5.2 Beschreibung der Funktionen und Menüs

### 5.2.1 Die Bildelemente



Die Titelleiste enthält den Namen des Werkzeugs "SGRAFWIN" (SAIA® GRAFTEC unter MS-WINDOWS), danach den Dateinamen des aktuellen Programms.

Die Editierung des Dateinamens und eines eventuellen Kommentars geschieht im Projektmanager unter 'File' - 'New...'. Der Aufruf des GRAFTEC geschieht auch von hier aus, in dem in der Liste "Files in project" die zu editierende GRAFTEC-Datei [SFC] doppelt angeklickt wird.

Die Menüleiste zeigt die einzelnen GRAFTEC-Menüs:

**File Edit View Search! Mode Online Page Help**

Nach dem Anklicken eines der Menüs wird dieses eröffnet, es erscheint das Menüfenster. Ein Klick neben das Fenster lässt dieses wieder verschwinden.

Es folgt die Funktionsleiste (Symbolleiste).



Die Funktionsleiste enthält die meist verwendeten Funktionen zum Bearbeiten einer GRAFTEC-Datei. Das Anklicken eines Funktionssymbols führt die Funktion direkt aus oder leitet diese ein. Die Beschreibung dazu finden Sie im Abschnitt 5.2.10.

Es folgt die Zeichenfläche für die eigentliche GRAFTEC-Datei. Am linken und am unteren Bildrand sind die Bildlaufleisten für das Verschieben (scrollen) der Zeichenfläche.

Zu unterst liegt die Statuszeile. Diese enthält Angaben zur aktuellen GRAFTEC-Datei.

In den nachfolgenden Abschnitten werden die einzelnen Untermenüs, in der Reihenfolge wie diese auf dem Bildschirm erscheinen, beschrieben. Die Reihenfolge in der die einzelnen Funktionen in der Praxis angewendet werden, wird im übernächsten Abschnitt 5.3: "Arbeitsschritte und einführendes Beispiel" beschrieben.

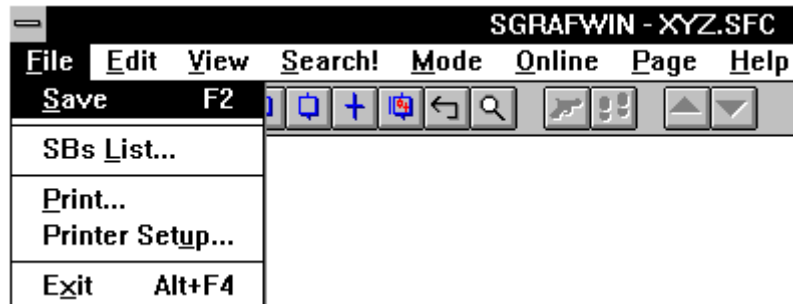
**Anmerkung:** Es wird nur die Handhabung des GRAFTEC mit der Maus gezeigt. Unter "Klicken" wird die Betätigung der linken Maustaste verstanden. (Maus für Rechtshänder eingestellt). Das Klicken der rechten Maustaste wird jeweils ausdrücklich erwähnt.

Die Bedienung über das Tastenfeld zum Aufruf der Menüs erfolgt durch das Niederhalten der Taste <ALT> und das Betätigen des unterstrichenen Buchstabens des zu wählenden Menüs. Im Menü selbst sind die Tasten bzw. Tastenkombinationen für die Wahl der einzelnen Funktionen angegeben.

Für Details bezüglich Tasteneingaben ist das Menü 'Help' - 'Keyboard' zu konsultieren.

### 5.2.2 Das Untermenü 'File'

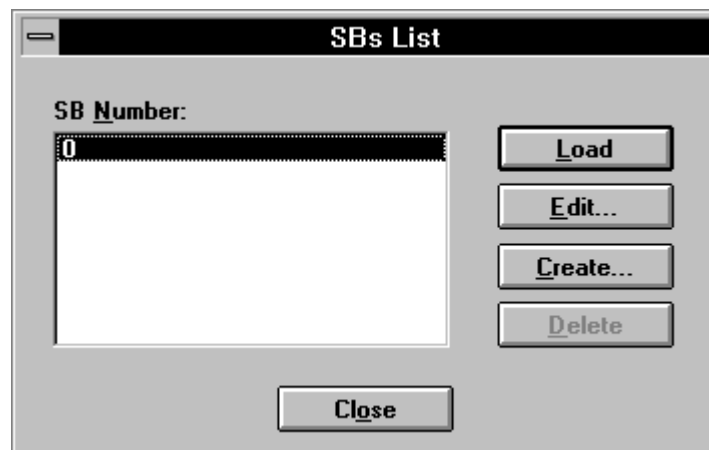
Das Anklicken von 'File' lässt das folgende Menüfenster erscheinen:



Grundsätzliches: Ist ein Menüpunkt von ... gefolgt, erscheint nach dem Anklicken ein weiteres Untermenü.

'Save': (Speichern) Die GRAFTEC-Datei wird gespeichert und zwar unter dem im Projektmanager definierten Namen.

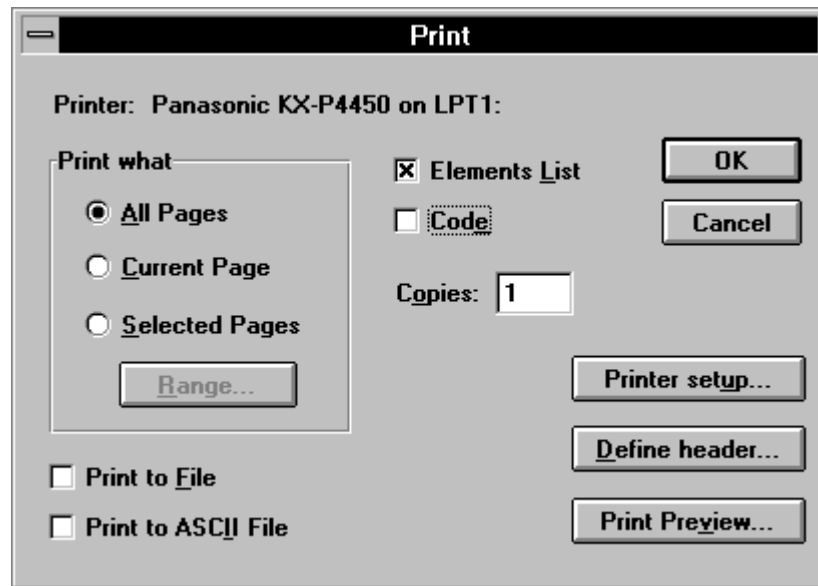
'SBs List...': Nach dem Anklicken erscheint das folgende Fenster:



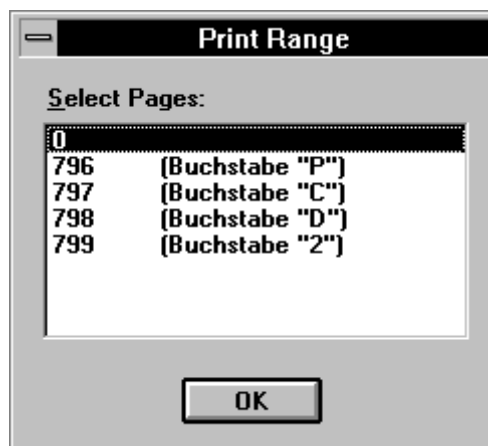
Das Menü dient zum Handhaben von Sequential-Blocks (SB). Wird nur ein kleines Programm mit einem einzigen SB erstellt, ist automatisch der SB 0 gewählt. Dieses Menü wird in diesem Fall nicht gebraucht.

**'Print...':**

Dieses Menü dient der Gestaltung des Ausdrucks einer GRAFTEC-Datei.



- 'All Pages': Es werden alle "Pages", d.h. die Grundstruktur sowie alle vorhandenen Pages (Makro Steps) ausgedruckt.
- 'Current Page': Es wird nur die aktuell geöffnete Page (Makro Step) bzw. die Grundstruktur ausgedruckt.
- 'Selected Pages': Es werden die nach dem Betätigen von 'Range...' markierten Pages ausgedruckt.

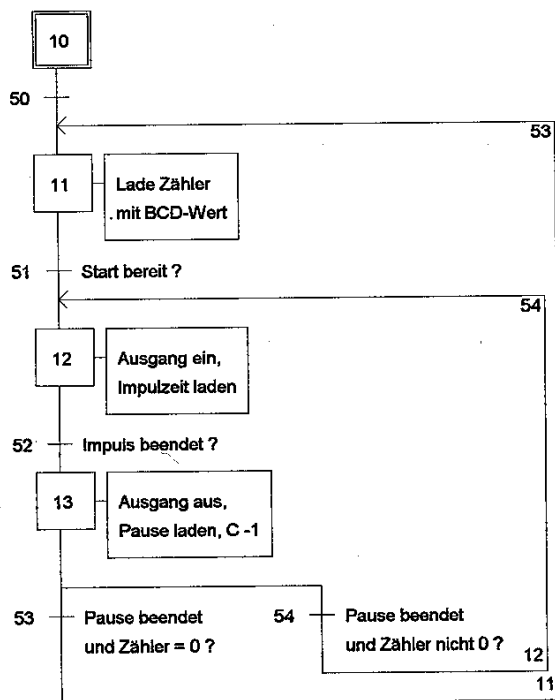


- 'Print to File': Wenn ausgeschaltet \*): druckt in feiner Auflösung.

Wenn eingeschaltet: Datei "name.prn" wird erzeugt. Diese Datei kann später mit dem DOS-Befehl "Print" in feiner Auflösung ausgedruckt werden.

\*) : beide Print-Optionen ausgeschaltet

USER : FOR SAIA'S INTERNAL USE ONLY EDITOR : SGRAFWIN V1.3 Beta-D FILENAME : BLINK_1.SFC DATE : 6.12.95	TITLE : GRAFTEC Beispiel SUBTITLE : Blinker mit Vorwahlen SB : 0 PAGE : 0
--	--





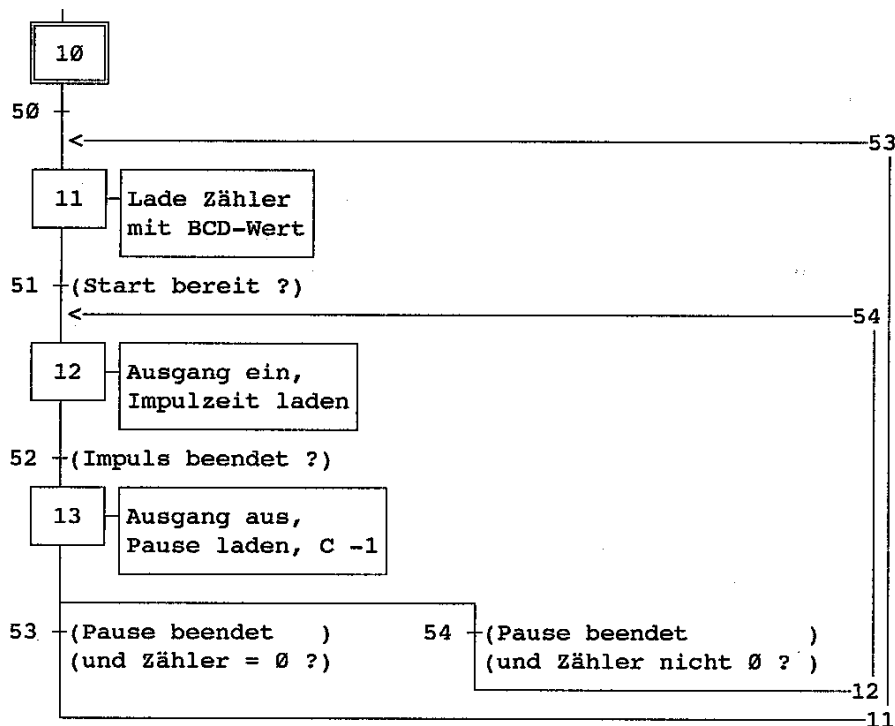
- 'Print to ASCII File': Wenn ausgeschaltet \*):  
druckt in feiner Auflösung.

Wenn eingeschaltet: ASCII-Datei "name.gls"  
wird erzeugt. Diese kann mit jedem Drucker  
mit dem ASCII-Zeichensatz ausgedruckt wer-  
den.

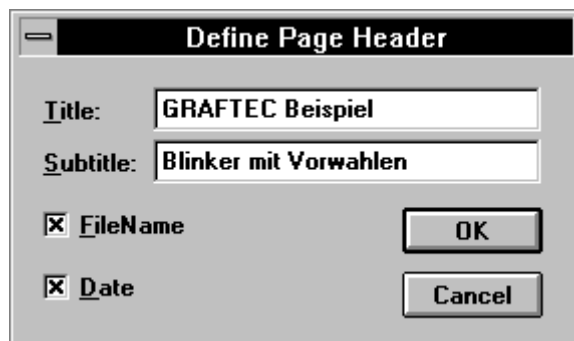
\*) : beide Print-Optionen ausgeschaltet

```

*****
USER:          FOR SAIA'S INTERNAL USE ONLY
EDITOR:        SGRAFWIN V1.3 Beta-D
TITLE:         GRAFTEC Beispiel
SUBTITLE:      Blinker mit Vorwahlen
FILENAME:      BLINK_1.SFC
DATE:          6.12.95
SE:            Ø
PAGE:          Ø
*****
    
```



- 'Elements List': Wenn eingeschaltet wird eine Liste sämtlicher im Programm verwendeten GRAFTEC-Elemente (IST, ST, TR) mit symbolischen Namen und Kommentaren ausgedruckt oder in die Datei geschrieben.
- 'Code': Wenn eingeschaltet wird der IL-Code zu jedem GRAFTEC-Element ausgedruckt. (kein FUPLA-Code)
- 'Copies': Es kann die Anzahl auszudruckender Kopien angegeben werden (1 - 999)
- 'Printer setup...': Es kann der Printer gewählt und installiert werden (siehe WINDOWS)
- 'Define Header...':



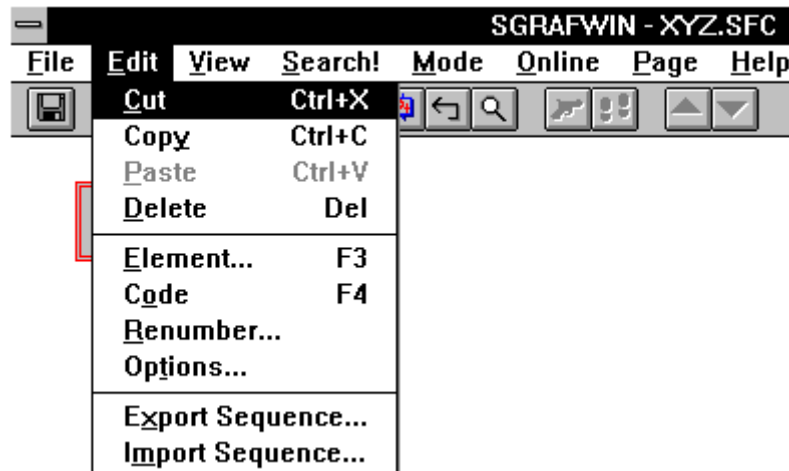
- 'Title', 'Subtitle': Es kann ein Titel und ein Untertitel, welche bei jedem Ausdruck dieser Datei am oberen Blattrand stehen, eingegeben werden. Die Länge beträgt je max. 25 Charakter.
- 'File Name': Dateiname ausdrucken (x)
- 'Date': Datum ausdrucken (x)
- 'OK': Bestätigen, ausführen
- 'Cancel': Abbrechen und Menü verlassen

**'Printer setup':** Es kann der Printer gewählt und installiert werden (siehe WINDOWS)

**'Exit':** Menü 'File' abbrechen und verlassen

### 5.2.3 Das Untermenü 'Edit'

Das Anklicken von 'Edit' lässt das folgende Menüfenster erscheinen:



**Cut:** (Ausschneiden) Mit diesen 3 Standard-Funktionen aus dem WINDOWS können aus einer GRAFTEC-Struktur einzelne Elemente oder zusammenhängende Sequenzen ausgeschnitten oder kopiert und in der gleichen oder einer anderen GRAFTEC-Datei eingefügt werden.

**Copy:** (Kopieren)

**Paste:** (Einfügen)

**'Cut':** Ein einzelnes GRAFTEC-Element (ST, TR) kann nur ausgeschnitten werden, wenn dieses am Ende einer nicht geschlossenen Sequenz steht.

Eine Sequenz aus einer geschlossenen Struktur muss mit einer TR beginnen und mit einem ST enden oder umgekehrt. Die auszuschneidende Sequenz ist im "Sequenz-Mode" zu markieren. (siehe Untermenü 'Mode' 5.2.6 oder die Funktionsleiste 5.2.10).

Die ausgeschnittene Partie wird in der WINDOWS-Zwischenablage [Clip board] abgelegt.

**'Copy':** Es gilt das gleiche wie für "Cut". Der Unterschied liegt darin, dass das zu kopierende Element oder die Sequenz in der Struktur erhalten bleibt und nicht ausgeschnitten wird.

**'Paste':** Die mit "Cut" oder "Copy" in die Zwischenablage gebrachte Partie wird an die aktive Stelle in der GRAFTEC-Struktur ein- bzw. angefügt. Es erscheint das folgende Fenster:



- 'Code': Wenn angeklickt (x), wird der IL-Code des einzufügenden Elementes oder der einzufügenden Sequenz mit-eingefügt.
- 'Comment': Wenn angeklickt (x), wird der Kommentar des einzufügenden Elementes oder der einzufügenden Sequenz auch mit-übernommen.

**'Delete':**

Eine im "Sequenz-Mode" markierte Partie oder ein (Löschen) letztes Einzel-Element einer nicht geschlossenen Struktur, kann mit "Delete" gelöscht werden. Es gelten die gleichen Regeln wie für "Cut" und "Copy".

Vor dem Löschen erscheint noch das folgende Fenster:



Ist die zu löschende Partie falsch markiert, erscheint die folgende Meldung:



'Element...': Nach dem Anklicken erscheint das folgende Fenster:



Das Fenster gehört zum aktuellen GRAFTEC-Element, d.h. zu dem Element wo der Cursor (rotes Element) steht.

- 'Type': "Initialstep", "Step", "Transition" oder "Macro-Step".

Es kann hier ein Step (ST) zu einem Initialstep (IST) und umgekehrt gewandelt werden.

- 'Number': Es wird die ST- oder TR-Nummer angezeigt. Die Nummer kann hier geändert werden. Ist die Nummer bereits verwendet, erscheint die folgende Meldung:



- 'Symbol': Es kann dem GRAFTEC-Element ein symbolischer Name von max. 10 Charakter zugewiesen werden.
- 'Comment': Es kann ein freier Kommentar von max. 40 Chrarakter auf 2 Zeilen editiert werden.
- 'Code': Es wird angezeigt, welcher Editor für das aktuelle GRAFTEC-Element gewählt wurde:
  - "None": keiner
  - "SEDTWIN": IL-Editor des PG4
  - "SFUP": FUPLA
- 'Edit': Ist "None" oder "SEDTWIN" angegeben, wird "SEDTWIN" aufgerufen und es kann das GRAFTEC-Element in IL editiert werden.

Ist "FUPLA" gewählt, wird der FUPLA aufgerufen und das GRAFTEC-Element kann im FUPLA editiert werden.

Für Details sei auf die Beispiele im Abschnitt 5.4 verwiesen.

- 'Delete': Der Code dieses Elements wird gelöscht. Es erscheint aber noch die Frage

"Are you sure?" (Sind Sie sicher?)

was mit 'Ja' oder 'Nein' zu beantworten ist.

- 'OK': Die Angaben im ganzen Fenster werden übernommen und das Fenster wird verlassen.
- 'Cancel': Abbruch. Das Fenster wird verlassen ohne die Eintragungen bzw. die Änderungen zu übernehmen.

**'Code':**

Durch das Anklicken dieses Untermenüs wird direkt zum Code-Editor geschaltet welcher für dieses aktuelle GRAFTEC-Element definiert wurde:

"SEDTWIN" oder "SFUP"

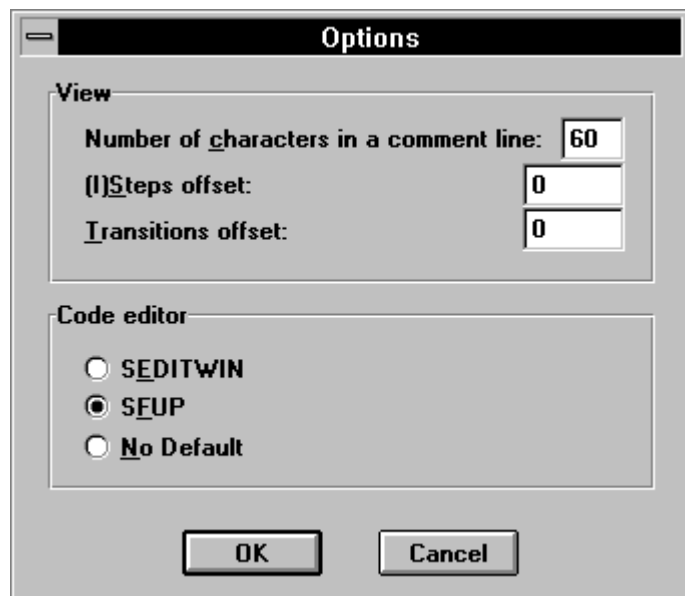
Gleiche Wirkung wie 'Edit' aus dem Menü 'Element...!'

'**Renumber...**': Nach dem Anklicken erscheint das folgende Fenster:



Es kann die ganze GRAFTEC-Datei neu nummeriert werden, wobei die Numerierung bei den angegebenen Offset-Adressen beginnt. Die Neunummerierung beginnt in der Grafik oben links, zuerst gegen rechts und dann gegen unten.

'**Options...**': Nach dem Anklicken erscheint das folgende Fenster:



View: (Anzeige)

- Number of characters in a comment line:' (Anzahl Charakter im Kommentar)

max: = 60

Dieser Wert wird für alle nachfolgenden Arbeiten gespeichert.

- '(I)Steps offset' (Offset der IStep- und Step-Nummern)

Es kann hier eine Basis-Adresse, ab welcher die automatische Numerierung der nachfolgend editierten Initialsteps und Steps beginnt, angegeben werden. (Diese Angabe wird nicht gespeichert).

- 'Transitions offset' (Offset der Transitionen-Nummern)

Es kann hier eine Basis-Adresse, ab welcher die automatische Numerierung der nachfolgend editierten Transitionen beginnt, angegeben werden. (Diese Angabe wird nicht gespeichert).

Code editor: Dient zur Definition eines Editors für die ganze Datei.

- "SE~~D~~ITWIN": IL-Editor des PG4
- "SFUP": FUPLA
- 'No Default': (keine Standard-Vorwahl)

Wird in einer Datei teils in IL und teils in FUPLA programmiert, ist 'No Default' zu wählen. Es erscheint dann nach dem Anklicken von 'Code' das folgende Fensterchen:



Der Editor kann bei jedem Element gewählt werden.

- 'OK': Die Angaben im ganzen Fenster werden übernommen und das Fenster wird verlassen.
- 'Cancel': Abbruch. Das Fenster wird verlassen ohne die Eintaugen bzw. die Änderungen zu übernehmen.



**'Export Sequence...':**

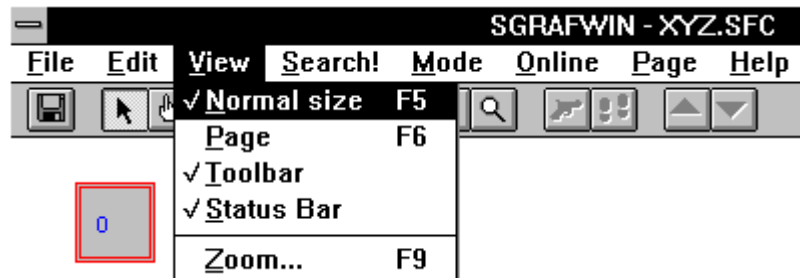
Ähnlich wie 'Copy' (Kopieren). Die markierte Sequenz wird aber in eine Datei "name.gbk" auf der Harddisk oder einem andern Speicher-Medium abgelegt und nicht in die Zwischenablage gebracht.

**'Import Sequence':**

Ähnlich wie 'Paste' (Einfügen). Die einzufügende Sequenz wird aber aus einer Datei "name.gbk" ab der Harddisk oder einem andern Speichermedium und nicht aus der Zwischenablage geholt.

### 5.2.4 Das Untermenü 'View'

Das Anklicken von 'View' lässt das folgende Menüfenster erscheinen:

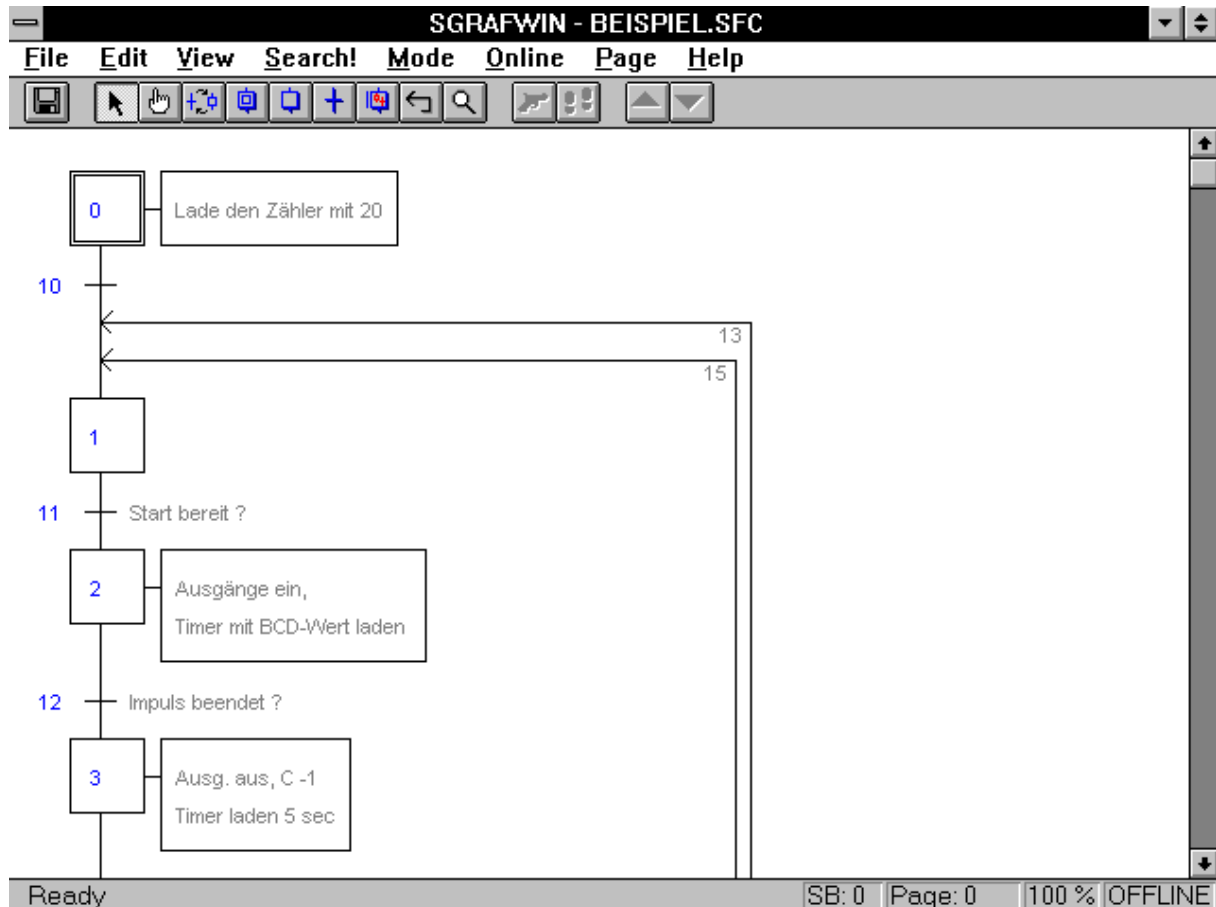


Dieses Menü erlaubt die optimale Ansicht von GRAFTEC-Dateien auf dem Bildschirm.

**'View Normal size':** Ansicht im Normalformat. Beim ersten Aufruf des GRAFTEC aus dem Programm-Manager ist dieses Format eingestellt.

Der Zoom-Faktor ist = 100.

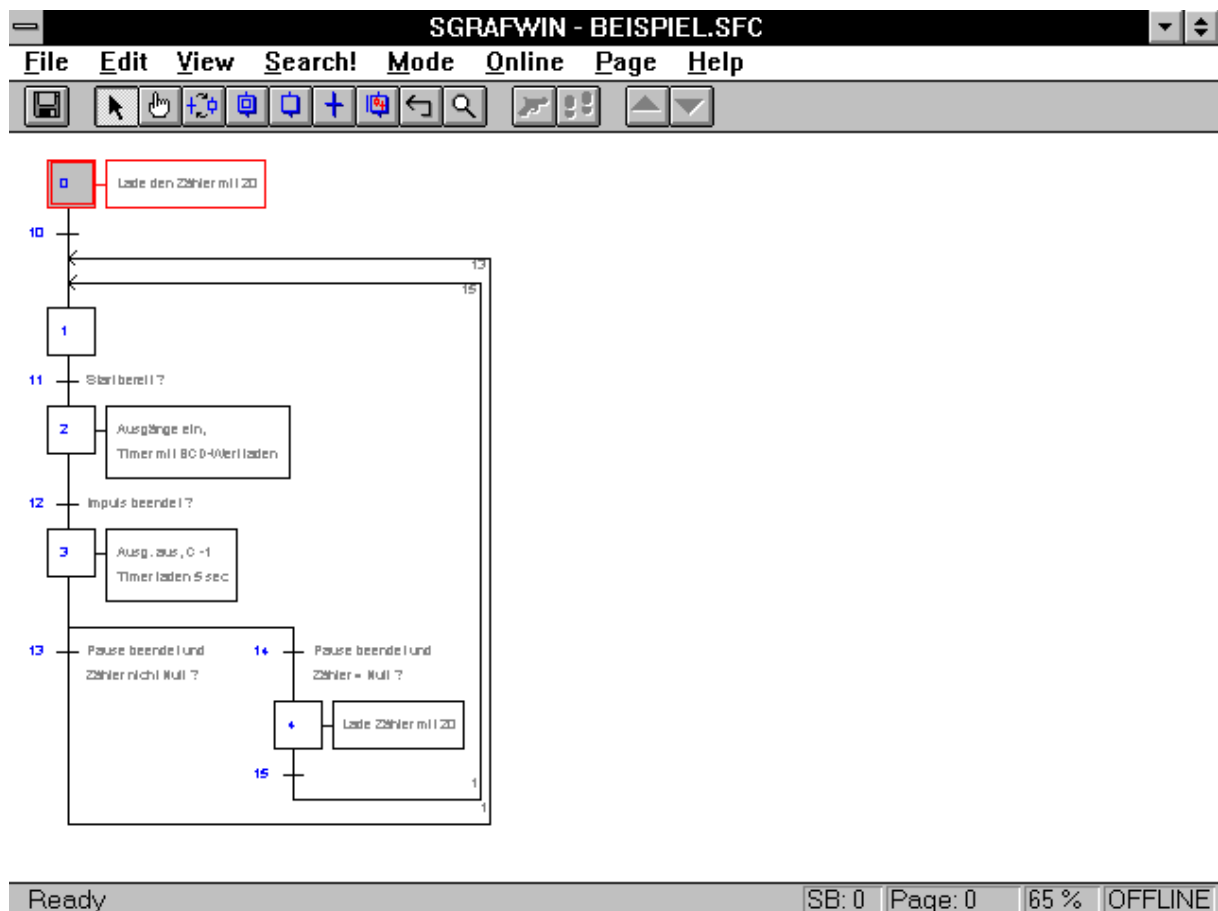
Beispiel für die Normal-Ansicht:



**'Page':** Der Aufruf dieser äussert komfortablen Option stellt die aufgerufene GRAFTEC-Datei auf einer einzigen Bildschirmseite dar. Der Zoom-Faktor wird automatisch eingestellt.

Beispiel für die Ansicht der gleichen Datei wie auf der vorherigen Seite im 'View Page'-Modus.

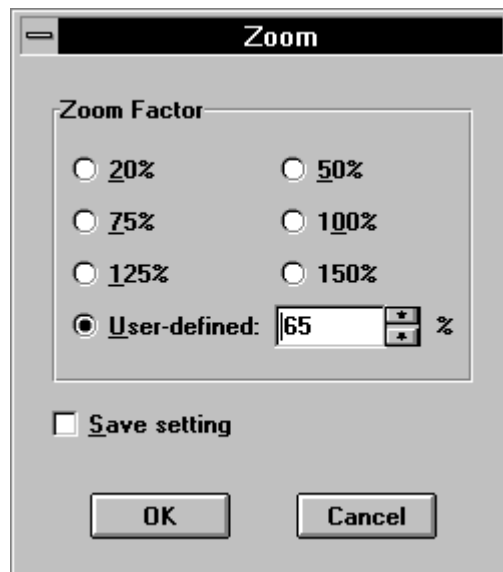
Der Zoom-Faktor beträgt nun 65%. (Anzeige in der Statuszeile)



**'Toolbar':** Die Symbolleiste kann ein- und ausgeschaltet werden

**'Status Bar':** Die Statuszeile kann ein- und ausgeschaltet werden.

'Zoom...!': Nach dem Anklicken erscheint das folgende Fenster:

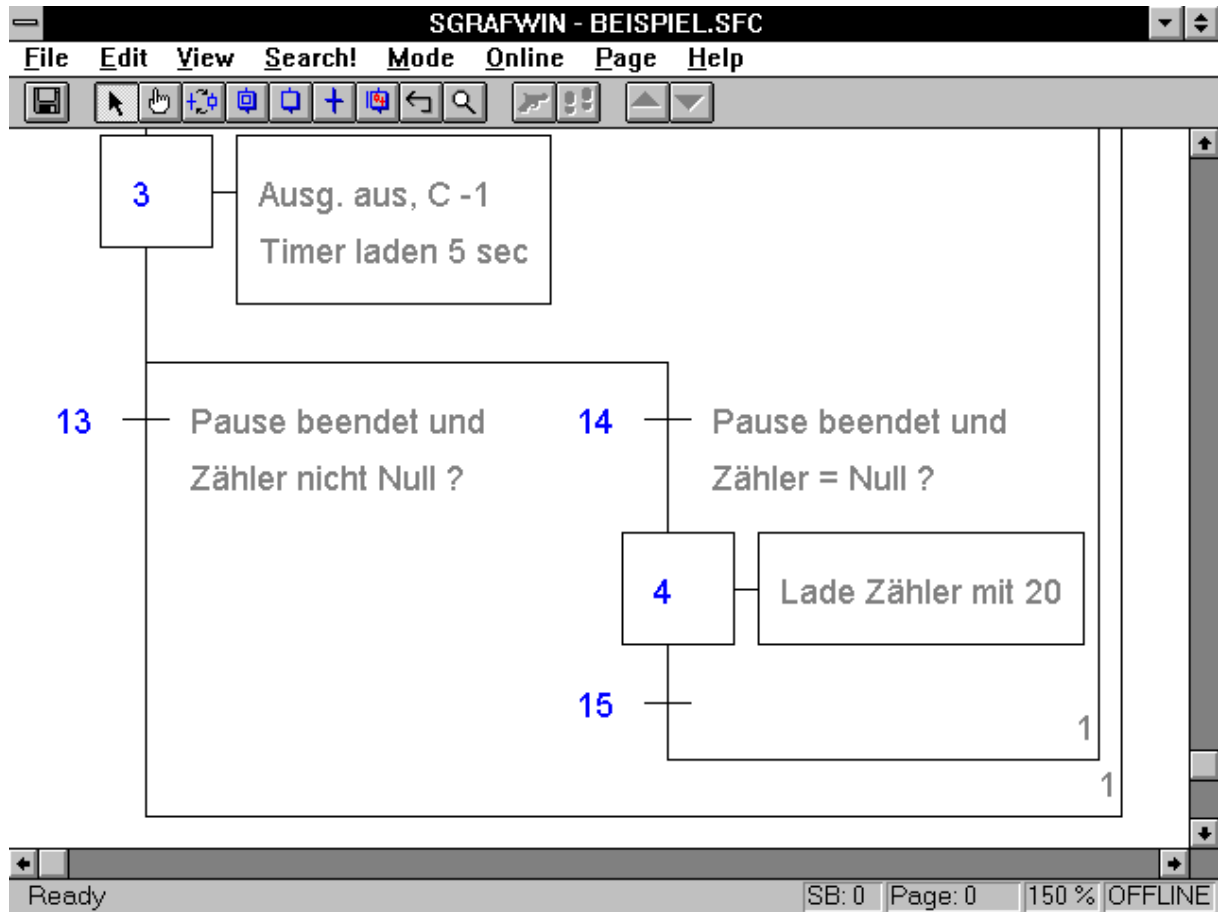


- 'Zoom Factor': Es kann ein fester Zoom-Wert ausgewählt oder bei "User defined" (Anwender definiert) zwischen 20 und 150 eingegeben werden.
- 'Save setting': Der Zoomwert wird gespeichert. (x) Bei einem späteren Aufruf einer Datei gilt wieder dieser Zoomwert und zwar auch dann, wenn zwischendurch in den 'View-Page'-Modus umgeschaltet wurde.

'OK': Die Angaben im ganzen Fenster werden übernommen und das Fenster wird verlassen.

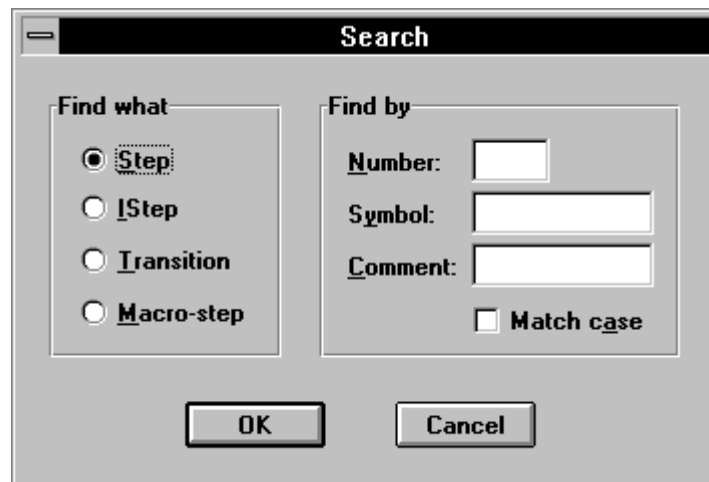
'Cancel': Abbruch. Das Fenster wird verlassen ohne die Eintagungen bzw. die Änderungen zu übernehmen.

Beispiel für eine Ansicht der gleichen Datei wie auf der vorangehenden Seite, mit dem Zoom-Faktor von 150. Mit den Bildlaufleisten kann das Bild verschoben (gescrollt) werden.



### 5.2.5 Das Untermenü 'Search!'

Nach dem Anklicken von 'Search!' (Suche) erscheint das folgende Fenster:



Die Funktion dient dem Auffinden von GRAFTEC-Elementen in einem bereits bestehenden Programm.

Die Bedeutung der einzelnen Funktionen:

Find what	Was soll gesucht bzw. gefunden werden ?
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 'Step':</li> <li>• 'IStep':</li> <li>• 'Transition':</li> <li>• 'Macro-step':</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Step (ST)</li> <li>Intital-Step (IST)</li> <li>Transition (TR)</li> <li>Makro-Step (Page)</li> </ul>
Find by	Nach was für Kriterien soll gesucht werden ?
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 'Number':</li> <li>• 'Symbol':</li> <li>• 'Comment':</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nach der Nummer des GRAFTEC-Elements</li> <li>Nach dem symbolischen Namen des GRAFTEC-Elements</li> <li>Nach dem Kommentar oder eines Teils aus einem Kommentar zu einem GRAFTEC-Element.</li> </ul>

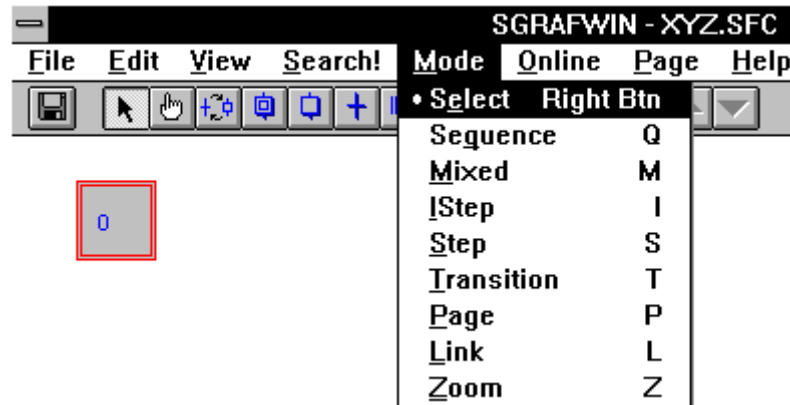
- 'Match case': Gross-, Kleinschreibung bei den Kommentaren.  
  
Ist die Funktion nicht gewählt (kein x), wird die Gross-/Kleinschreibweise nicht berücksichtigt.  
  
Ist die Funktion gewählt (x), wird die Gross-/Kleinschreibweise berücksichtigt.

Für eine erfolgreiche Suche braucht nur eines der 3 Suchkriterien angegeben werden. Wird kein Suchkriterium angegeben, wird das nächste Element des gewählten Typs (ST, TR, Macro-Step) gesucht.

Werden mehrere Suchkriterien angegeben, hat die Nummer die 1., das Symbol die 2. und der Kommentar die 3. Priorität.

### 5.2.6 Das Untermenü 'Mode'

Das Anklicken von 'Mode' lässt das folgende Menüfenster erscheinen:



In diesem Menü wird der Arbeitsmodus zum Editieren einer GRAFTEC-Struktur gewählt. Je nach gewähltem Modus kann die Form der Schreibmarke (Cursor) ändern.

Alle nachfolgend aufgelisteten Modi können auch über die Funktionsleiste gewählt werden. Das jeweils entsprechende Symbol wird auch hier angegeben. Die Funktionsleiste wird im Abschnitt 5.2.10 beschrieben.

Kurzbeschreibung der einzelnen Modi:

#### 'Select':



Ist dieser Modus gewählt, kann in einer GRAFTEC-Struktur ein Element oder eine Verbindung angewählt werden.

Die Schreibmarke hat in diesem Modus die Form eines Pfeils.

#### 'Sequence':



Ist dieser Modus gewählt, kann eine Sequenz, d.h. eine zusammenhängende Partie vom letzten gewählten Element bis zur Stelle, die jetzt im Sequenz-Modus angeklickt wird, markiert werden.

Die Schreibmarke hat in diesem Modus die Form einer Hand.



**'Mixed':**

Dieser Modus ist zum Editieren von reinen Schrittketten vorgesehen. Es werden bei jedem Klick bei der Stelle der Schreibmarke abwechslungsweise ein ST, beim nächsten Klick eine TR, dann wieder ein ST usw. angehängt.

Die Schreibmarke hat in diesem Modus die Form eines Bleistifts. Daneben wird noch das Symbol des nächsten Elementes (ST oder TR) angegeben.

**'IStep':**

Die Schreibmarke ist fest auf "IStep" (Initial-Step) eingestellt.

Die Schreibmarke hat in diesem Modus die Form eines Bleistifts. Daneben wird noch das Symbol des Initial-Steps angegeben.

**'Step':**

Die Schreibmarke ist fest auf "Step" (ST) eingestellt.

Es wird an der Stelle der Schreibmarke ein ST angefügt. Wird in einer geschlossenen Struktur nach einer TR ein ST eingefügt, wird auch noch eine TR mit-eingefügt.

Wird am Eingang eines ST ein weiterer ST angefügt, wird eine Simultanverzweigung eröffnet.

Die Schreibmarke hat in diesem Modus die Form eines Bleistifts. Daneben wird noch das Symbol des Steps angegeben.

**'Transition':**

Die Schreibmarke ist fest auf "Transition" (TR) eingestellt.

Es wird an der Stelle der Schreibmarke eine TR angefügt. Wird in einer geschlossenen Struktur nach einem ST eine TR eingefügt, wird auch noch ein ST mit-eingefügt.

Wird am Eingang einer TR eine weitere TR angefügt, wird eine Alternativverzweigung eröffnet.

Die Schreibmarke hat in diesem Modus die Form eines Bleistifts. Daneben wird noch das Symbol der Transition angegeben.

#### 'Page':



Die Schreibmarke ist fest auf "Page" (Makro-Step) eingestellt.

Es wird an der Stelle der Schreibmarke eine neue (leere) Page ein- bzw. angefügt.

Die Schreibmarke hat in diesem Modus die Form eines Bleistifts. Daneben wird noch das Symbol der Page angegeben.

#### 'Link':



Modus zum Verbinden (Linken) von Teilstrukturen bzw. zum Schliessen von Schleifen.

Die Schreibmarke hat in diesem Modus die Form eines Pfeils.

#### 'Zoom':



Die Schreibmarke hat in diesem Modus die Form einer Hand mit einer Lupe.

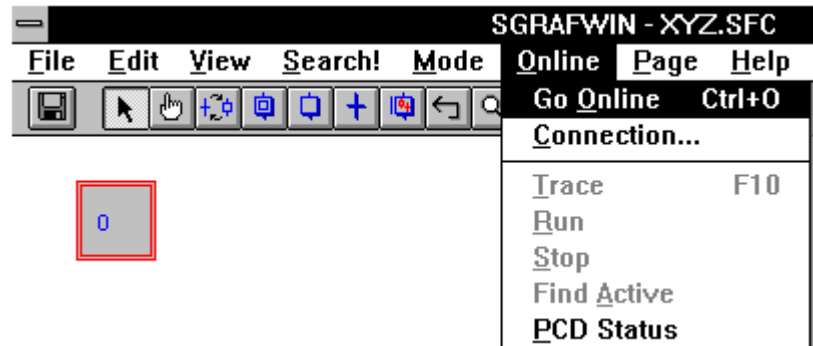
Es kann in der GRAFTEC-Struktur ein Teil markiert werden, der dann auf die Grösse des Bildschirms vergrössert wird.

Die Schreibmarke wird an die obere rechte Ecke des zu wählenden Ausschnitts plaziert. Es wird nun die linke Maustaste gedrückt und niedergehalten. Die Maus wird nach unten und rechts gezogen bis der Ausschnitt die gewünschte Grösse hat. Wird die Maustaste losgelassen, erscheint der markierte Bereich vergrössert.

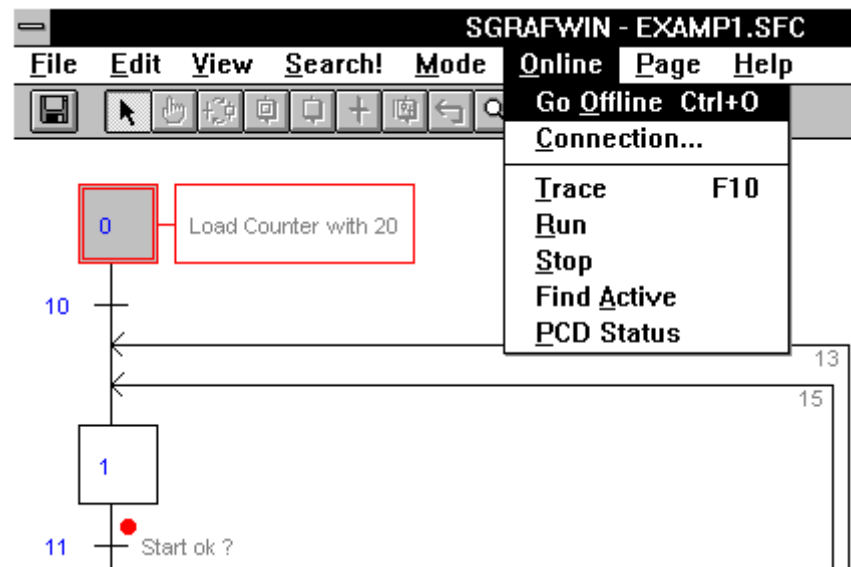
Der Zoom-Faktor kann der Status-Zeile entnommen werden. (max: 999)

### 5.2.7 Das Untermenü 'Online'

Ist die PCD OFFLINE, erscheint nach dem Anklicken von 'Online' das folgende Menüfenster:

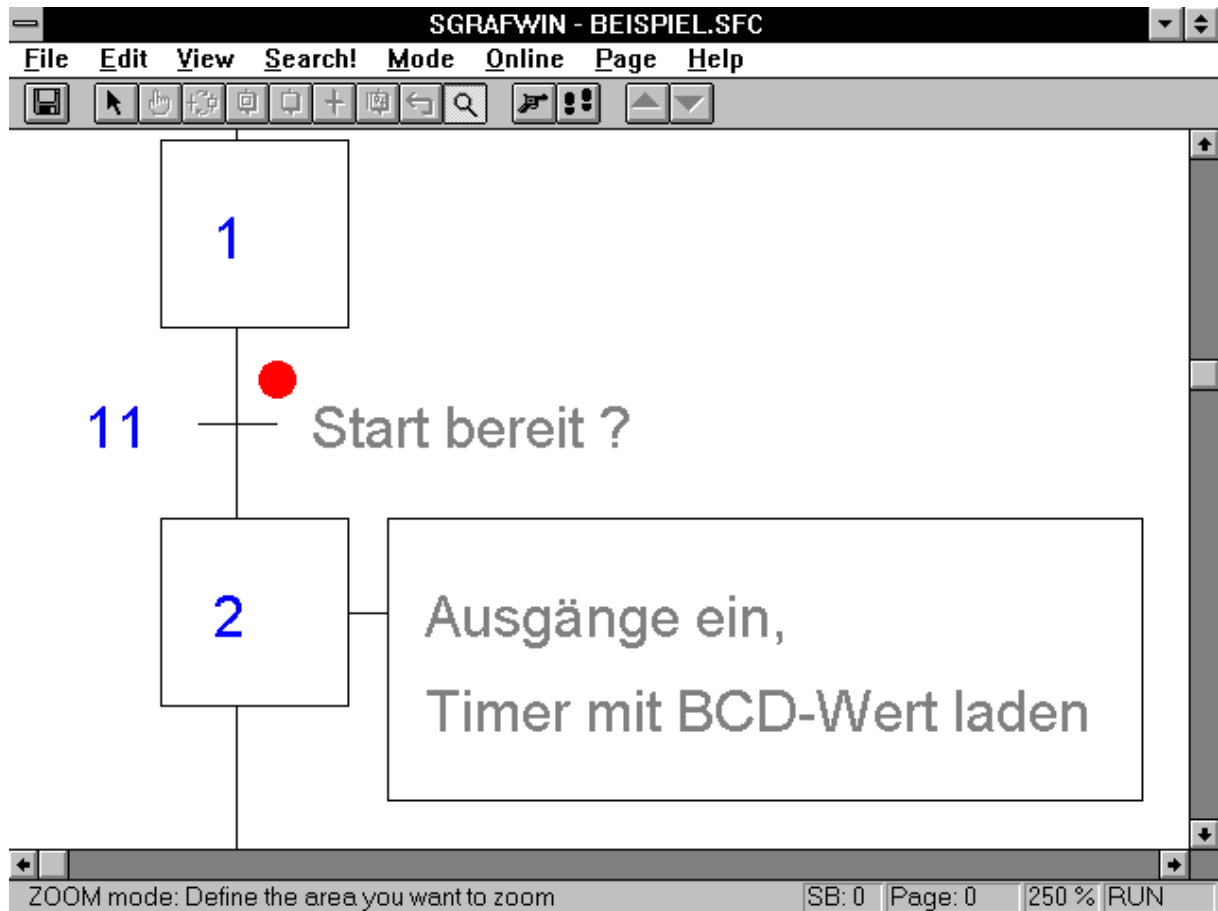


Ist die PCD ONLINE mit dem Programmiergerät verbunden, erscheint nach dem Anklicken von 'Online' das folgende Menüfenster:



Es kann über dieses Menü mit der PCD kommuniziert werden. Voraussetzung dazu ist die korrekte Verbindung zwischen dem Programmiergerät und der PCD. Es muss auch eine absolute Übereinstimmung zwischen dem geladenen Anwenderprogramm und dem Programm auf dem Bildschirm bestehen und die PCD muss eingeschaltet sein.

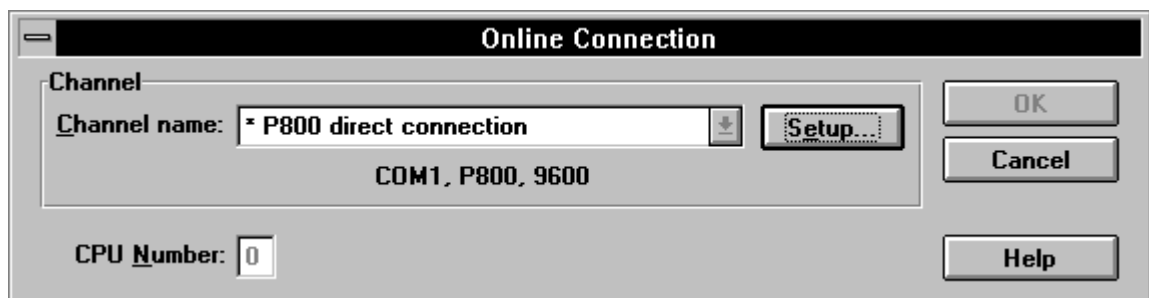
**'Go Online':** Sind alle obengenannten Bedingungen erfüllt, wird nach einem Klick auf 'Go Online' die Verbindung aufgebaut. Der Ablauf des Programms bzw. des Prozesses kann nun in der GRAFTEC-Struktur verfolgt werden. Die aktive Transition (TR) bzw. die aktiven Transitionen sind mit einem roten Punkt gekennzeichnet (Farbbildschirm vorausgesetzt).

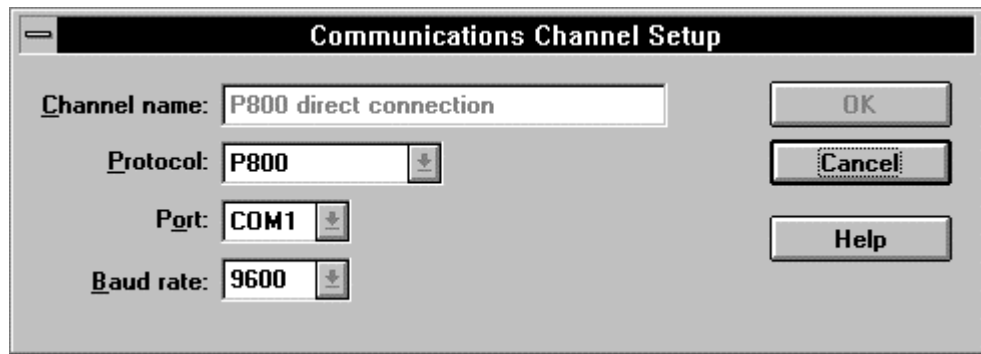


Auf dem Bild ist die TR 11 aktiv. Wird die TR erfüllt, d.h. der ACCU am Ende der TR = H, wird der nächste ST ausgeführt und die nächste TR (12) wird aktiv. Der rote Punkt geht direkt zur nächsten TR.

**'Go Offline':** Es kann vom "Online"- zum "Offline"-Betrieb zurückgekehrt werden.

**'Connection...':** Es wird die Art der Verbindung zwischen dem Programmiergerät und der PCD gezeigt.





Eine Verbindung mit dem P800-Protokoll funktioniert immer.

Soll die Verbindung im S-Bus-Protokoll erfolgen, ist die PCD im Konfigurator vorgängig entsprechend zu konfigurieren. Ist dies korrekt erfolgt, kann zwischen den beiden Protokollen ONLINE umgeschaltet werden.

#### 'Trace':



Jede Betätigung von 'Trace' lässt den Prozess bis zur nächsten TR laufen und wird dort angehalten bis entweder wieder 'Trace' oder 'Run' gewählt wird. Es handelt sich hier also um ein schrittweises Abarbeiten der GRAFTEC-Struktur und nicht um ein schrittweises Abarbeiten einzelner Instruktionszeilen.

Zu beachten:

Das Weiterschalten erfolgt nur, wenn die TR bereits erfüllt ist. Damit ist aber auch der nächste ST bereits ausgeführt. Der ST nach der aktiven TR ist also bereits ausgeführt!

Die Funktionen 'Trace' bzw. 'Stop' können auch mit einem Klick auf die nebenstehend gezeigte Taste aus der Funktionsleiste ausgeführt werden.

**'Run':**

Die CPU wird in 'Run' geschaltet. Der Programmablauf kann ONLINE verfolgt werden.

'Run' kann auch mit einem Klick auf die nebenstehend gezeigte Taste aus der Funktionsleiste ausgeführt werden.

**'Stop':**

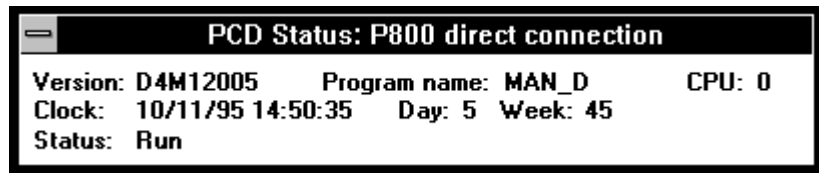
Die CPU wird gestoppt. Mit 'Run' oder 'Trace' kann der Programmablauf wieder aktiviert werden.

**'Find Active':**

Die aktive TR wird mit dem roten Punkt angezeigt. Ist die GRAFTEC-Struktur grösser als eine Bildschirmseite, ist eventuell keine aktive TR sichtbar. Mit einem Klick auf 'Find Active' wird die in diesem Moment aktive TR ins Bild gerückt und rot markiert. Liegt die aktive TR in einer Page, wird diese geöffnet und die wirklich aktive TR gezeigt und nicht nur die Page angegeben in der die aktive TR liegt.

Die GRAFTEC-Struktur kann natürlich auch gezoomt werden ('View' - 'Page'). Die aktive TR bzw. die aktive Page wird sichtbar. Bei einer sehr grossen Struktur kann aber der rote Punkt so klein werden, dass die vorliegende Funktion 'Find Active' wieder sehr gute Dienste leistet.

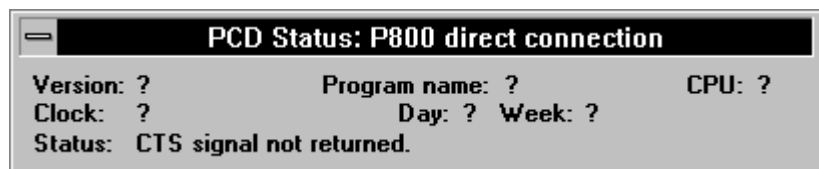
'PCD Status': Es erscheint das folgende Fenster:



Das Fenster zeigt:

- Protokoll: P800
- CPU Typ: PCD4M12
- Firmware Version: 005
- CPU Nummer: 0
- Programm Name MAN\_D
- Datum/Zeit 10.11.95 14.50.35
- Wochentag 5 (Freitag)
- Woche 45
- Status Run

Wird die Verbindung zwischen dem Programmiergerät und der PCD gestört oder wird die PCD ausgeschaltet, hat das Bild das folgende Aussehen:



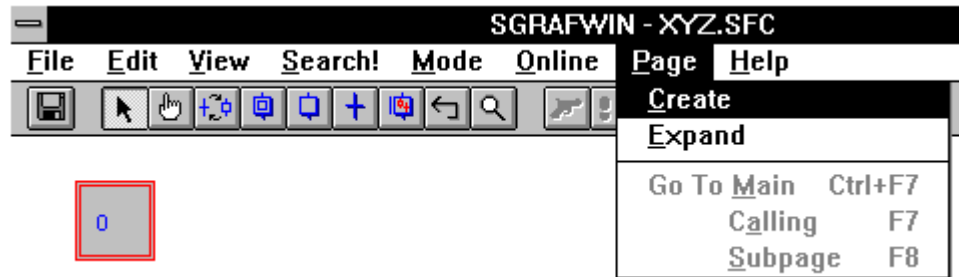
Wird versucht eine Online-Verbindung herzustellen und die Verbindung kommt nicht zustande, erscheint die folgende Meldung:



(Sendebereitschaft des Partnergerätes nicht erhalten)

### 5.2.8 Das Untermenü 'Page'

Das Anklicken von 'Page' lässt das folgende Menüfenster erscheinen:



Dieses Menü erlaubt das Erstellen und generell das Arbeiten mit Pages (Macro Steps). Die Theorie zu den Pages ist dem "Anwender Handbuch für die PCD-Familie" (Publi 26/732) Abschnitt 6.2 zu entnehmen.

Pages können entweder bereits beim Editieren der GRAFTEC-Struktur definiert werden oder es können nachträglich in der fertigen Struktur zusammenhängende Strukturteile zu Pages zusammengefasst werden. In einer bestehenden Struktur muss eine Page immer mit einem ST beginnen und auch mit einem ST enden. Die Page darf nur 1 Eingang und 1 Ausgang haben. Pages können praktisch beliebig tief verschachtelt werden.

Soll eine Page in einer neuen Struktur erzeugt werden, kann am einfachsten durch das Anklicken des Page-Symbols in der Funktionsleiste eine Page irgendwo in der Struktur eingefügt werden.

Das vorliegende Menü 'Page' kommt hauptsächlich dann zum Einsatz, wenn aus einer bestehenden Struktur Pages erzeugt werden sollen.

**'Create':** Es wird eine Teilsequenz, welche als Page erklärt werden soll, markiert. Das Anklicken von 'Create' erzeugt aus der markierten Partie eine Page.

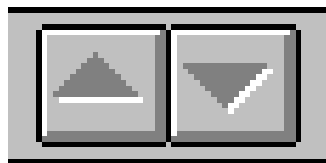
Wird das Kommando 'Create' auf einen ST angewandt, wird dieser in einen Makro-Step gewandelt.

**'Subpage':** Der Menüpunkt 'Subpage' ist jetzt sichtbar. Nach dem Anklicken wird die Struktur aus der die Page erzeugt wurde verlassen und es wird die Page selbst aufgerufen.



- 'Go to Caller':** Sind wir in einer Page bzw. in einer Subpage, wird der Menüpunkt 'Go to Caller' sichtbar. Das Anklicken bewirkt ein Zurückkehren zur Stelle wo die Page aufgerufen wird.
- 'Go to Main':** Sind wir in einer Page bzw. in einer Subpage, wird der Menüpunkt 'Go to Main' sichtbar. Das Anklicken bewirkt ein Zurückkehren zur Hauptstruktur von wo aus der Weg zu der Page seinen Ursprung hat.
- 'Expand':** Mit 'Expand' wird eine Page wieder aufgelöst, d.h. die Struktur in der Page wird wieder in die Hauptstruktur bzw. eine Stufe näher der Hauptstruktur eingefügt.

Dieses Menü 'Page' ist vor allem für die nachträgliche Erstellung von Pages und zum Auflösen (expandieren) von Pages von Nutzen. Soll ein GRAFTEC-Programm verfolgt werden, sind die beiden Pfeile ganz rechts in der Funktionsleiste viel bedienerfreundlicher.



Sobald der Cursor in der Hauptstruktur auf einem Makro-Step (Page) steht, wird der Pfeil abwärts aktiv (gelb). Das Anklicken öffnet die Page. Wir sind jetzt in der Struktur der Page. Der Pfeil aufwärts ist jetzt aktiv. Das Anklicken führt wieder zur Haupt-Struktur zurück. Das gleiche gilt natürlich auch, wenn aus einer Page eine weitere Page aufgerufen wird. Es sind dann beide Pfeile aktiv und es kann in beide Richtungen geschaltet werden. (Verschachtelte Pages).

### 5.2.9 Das Untermenü 'Help' (Hilfe)

Das Anklicken von 'Help' lässt das folgende Menüfenster erscheinen:



Wie bereits eingangs erwähnt, sind die Help-Dateien in englischer Sprache. Die Übersetzung ins deutsche kann erst zu einem unbestimmten späteren Zeitpunkt an die Hand genommen werden. Das vorliegende Handbuch und etwas Fingerspitzengefühl sollte für die Handhabung des PG4 im allgemeinen und des GRAFTEC im speziellen eigentlich ausreichen.

**'Index':** Inhaltsverzeichnis:

Commands	Befehle
File Menu	
Edit Menu	
View Menu	Abschnitt 5.2
Search Menu	
Mode Menu	des vorliegenden
Online Menu	
Page Menu	Handbuchs
Help Menu	
Toolbar	

Managing the GRAFTEC structure  
(Handhabung der GRAFTEC-Struktur)

Editor Functionalities (Funktionen des Editors)	siehe Anwender
Illegal Structures (illegale Strukturen)	Handbuch für die PCD-Familie

Messages	Meldungen
Warning Messages	Warnungen
Error Messages	Fehler-Meldungen

<b>'Keyboard':</b>	Keys	Tasten
	Cursor Mouvement Keys	Cursor-Bewegungs Tasten
	Deleting Keys	Lösch Tasten
	Dialog Box Keys	Dialogfenster Tasten
	Editing Keys	Editier Tasten
	Help Keys	Hilfe Tasten
	Menu Keys	Menü Tasten
	System Keys	System Tasten
	Text Selection Keys	Text-Markier Tasten
	Window Keys	Windows Tasten
	Shortcuts	Funktions-Tasten

**'Using Help':** Anwendung der Hilfe-Dateien

WINDOWS Standard-Datei.

Ist das WINDOWS in deutscher Sprache installiert, erscheint auch diese Datei in deutsch.

**'About SGRAFWIN':**

Es erscheint das folgende Fenster:



Es wird die Version des Werkzeugs und der Name des Lizenznehmers angezeigt.

- 'More Info...': Es erscheint das folgende Fenster:



Es werden weiter die im aufgerufenen Programm verwendeten GRAFTEC-Elemente aufgelistet.

### 5.2.10 Die Funktions-Leiste (Toolbar)

Die Funktionsleiste enthält die meist verwendeten Funktionen zum Bearbeiten einer GRAFTEC-Datei. Das Anklicken eines Funktionssymbols führt die Funktion direkt aus oder leitet diese ein.

Die meisten Funktionen sind bereits in den Abschnitten 5.2.6, 5.2.7 und 5.2.8 beschrieben, weshalb hier nur noch ein Stichwort angegeben wird.



Datei öffnen - Taste



<F2>

Datei speichern - Taste



rechte  
Maustaste

Select - Taste



<q>

Sequenz - Taste



<m>

Mixed - Taste











<i>

IStep - Taste



<s>

Step - Taste

	<T>	Transition - Taste
	<p>	Page - Taste
	<L>	Link - Taste
	<Z>	Zoom - Taste
		Run - Taste
	<F10>	Trace - Taste
	<F7>	Caller Page - Taste (1 Ebene näher zur Hauptstruktur)
	<F8>	Subpage - Taste

## 5.3 Arbeitsschritte und einführendes Beispiel

---

Dieser Abschnitt soll anhand von einigen Beispielen die Arbeitsweise zum Erstellen eines GRAFTEC-Programms, vom Editieren der Struktur bis zur ONLINE-Verfolgung des Prozesses auf dem Bildschirm, zeigen. Kenntnisse über GRAFTEC-Strukturen sowie des FUPLA werden vorausgesetzt. Auch die Kenntnisse der Menüpunkte des vorangehenden Abschnitts (SGRAFWIN) werden als bekannt vorausgesetzt.

### Das Erstellen eines neuen GRAFTEC-Programms

Anhand eines Blinkers mit einigen externen Werteingaben sollen die einzelnen Schritte erläutert werden.

Der Name des Projektes sei

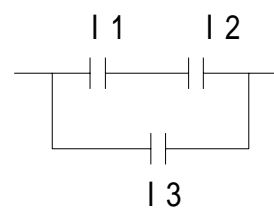
"GRAF\_NEU"

Der Dateiname unseres 1. Beispiels sei

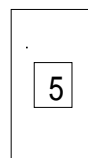
"BLINK\_1"

Aufgabenstellung zum 1. Beispiel.

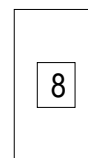
Nach dem Einschalten des Eingangs 1 UND 2 ODER des Eingangs 3, soll der Ausgang 45 eine gewisse Anzahl mal blinken. Die Pausen- und die Impulszeit soll individuell an je einem 1-stelligen BCD-Schalter zwischen 1 und 9 sek. und die Anzahl Blinkzyklen an einem 2-stelligen BCD-Schalter vorgewählt werden können (01-99 Blink-Zyklen).



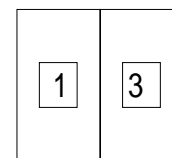
Start Bedingung



Impuls  
I: 16-19

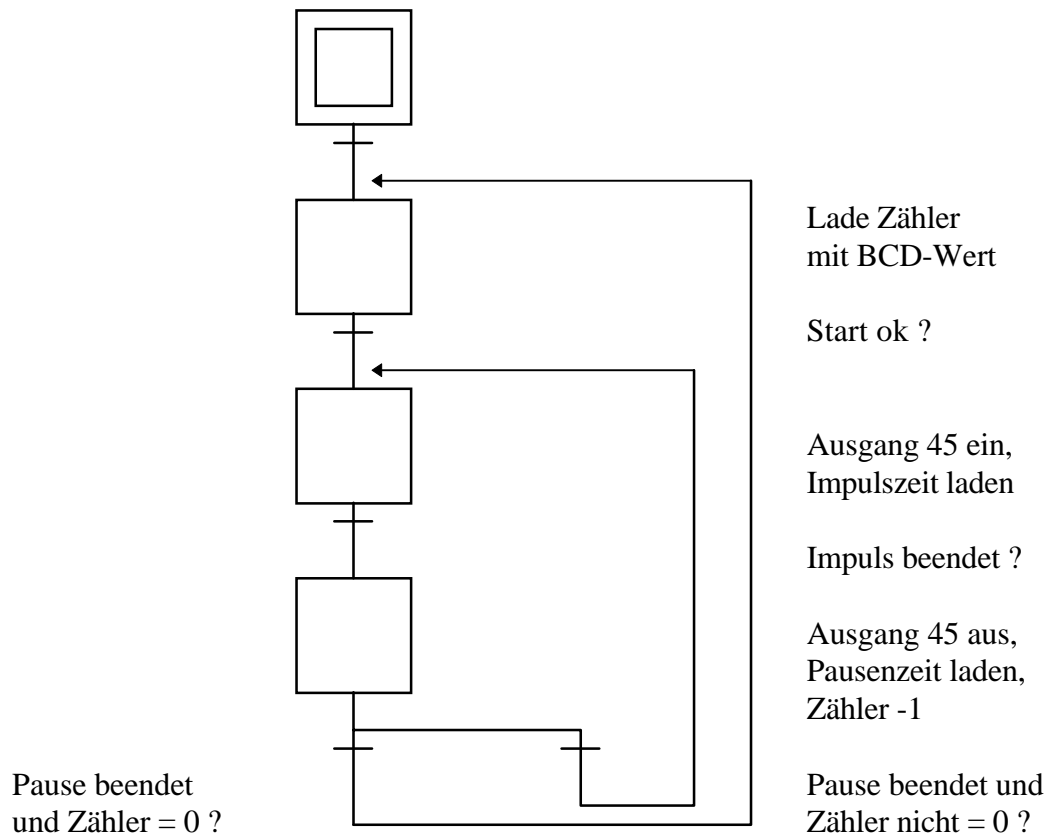


Pause  
I: 20-23



Anzahl Blinkzyklen  
I: 24-31

Die GRAFTEC-Struktur hat etwa folgendes Aussehen:



Es geht nun darum, die skizzierte Struktur zur Erstellung des Programms auf den Bildschirm zu bringen.

- 1.) In der Projektbibliothek eröffnen wir mit 'File' - 'New...' das Projekt "GRAF\_NEU"
- 2.) Wir gehen zum Projektmanager, indem wir auf unser Projekt "GRAF\_NEU" in der Projektliste doppelklicken.

Wir machen die folgenden Angaben:

**New Block Property**

Name:   Assembled/Linked with project

Language:

SFC (Graftec)  FBD/LD (Fupla)  IL (AWL)

Comment:

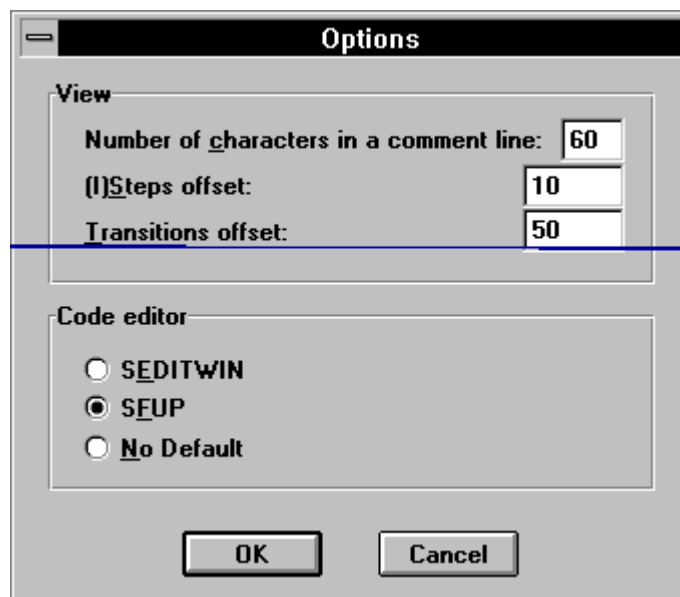


Wichtig dabei ist, dass wir bei "Language" 'SFC (Graftec)' wählen.

- 3.) Mit einem Doppelklick auf unseren Dateinamen "blink\_1.sfc" in der Projektliste des Projektmanagers, rufen wir den GRAFTEC-Editor auf.
- 4) Bevor wir mit dem eigentlichen Editieren der GRAFTEC-Struktur beginnen, wählen wir einige Optionen aus:

'Edit' - 'Options...'

- Wir wählen das Maximum von 60 Charakteren für jeden Kommentar.
- Den (I)Step Offset definieren wir mit 10
- Den Transition Offset definieren wir mit 50
- Als Code-Editor wählen wir "SFUP"



und bestätigen mit 'OK'.

- 5) Wird editieren nun die GRAFTEC-Struktur.

Da beim Aufruf des GRAFTEC-Editors automatisch der IST 0 eingezeichnet wird, ist dieser bereits mit "0" bezeichnet bevor wir den Offset für "(I)Step" durchführten. Es ist vor dem Beginn des Editierens der IST auf "10" umzunummerieren. Dies geschieht mit 'Edit' - 'Renumber...'. Es erscheint das folgende Fenster:



Nach 'OK' hat der IST die Nummer 10.



In der Funktions-Leiste klicken wir auf die Taste "Mixed".

Der Bleistift-Cursor erscheint mit dem Symbol einer TR. Wir bringen die Spitze des Bleistifts (des Cursors) etwa in die Mitte des unteren Randes des bereits (automatisch) eingezeichneten IST und klicken.

Die TR 0 ist eingezeichnet. Es erscheint im Cursor ein ST, was das nächste Element bedeutet. Wir klicken ans untere Ende der TR 0. ST 1 wird gezeichnet, usw.

Es bewährt sich, beim Editieren der GRAFTEC-Struktur zuerst die längste Schrittkette zu zeichnen und erst danach die Verzweigungen, Quer- und Rückverbindungen.

Wir fahren also weiter bis TR 3.



Um eine Rückverbindung zu ST 1 zu zeichnen, wählen wir "Link". Die TR 3 ist immer noch markiert (letztes editiertes Element).

Die Spitze des Cursors bringen wir in die Mitte des oberen Randes des ST 1 und klicken. Die Verbindung ist gemacht.

Sollte die Meldung

"Link not possible here"

erscheinen, dann versuchen Sie es nochmals. Der Cursor muss hier sehr genau positioniert werden.

Es ist jetzt noch die Alternativ-Verzweigung zur TR 3 zu zeichnen.



Wir wählen die Funktion "Transition". Die Cursorspitze ist in die Mitte der TR 3 zu positionieren und anzuklicken. Die neue TR 4 liegt nun rechts neben der TR 3.

Die Rückverbindung zum ST 2 zeichnen wir wieder mit der "Link"-Funktion.

Unsere GRAFTEC-Struktur ist nun komplett. Falls der Zoomfaktor auf 100% belassen wurde, ist die gezeichnete Struktur etwas grösser als der Bildschirm.

Mit

'View' - 'View Page'

wird die Grösse der Struktur optimal an den Bildschirm angepasst. Mit

'View' - 'Zoom...'

können Sie den alten Faktor (100%) oder einen andern wählen.

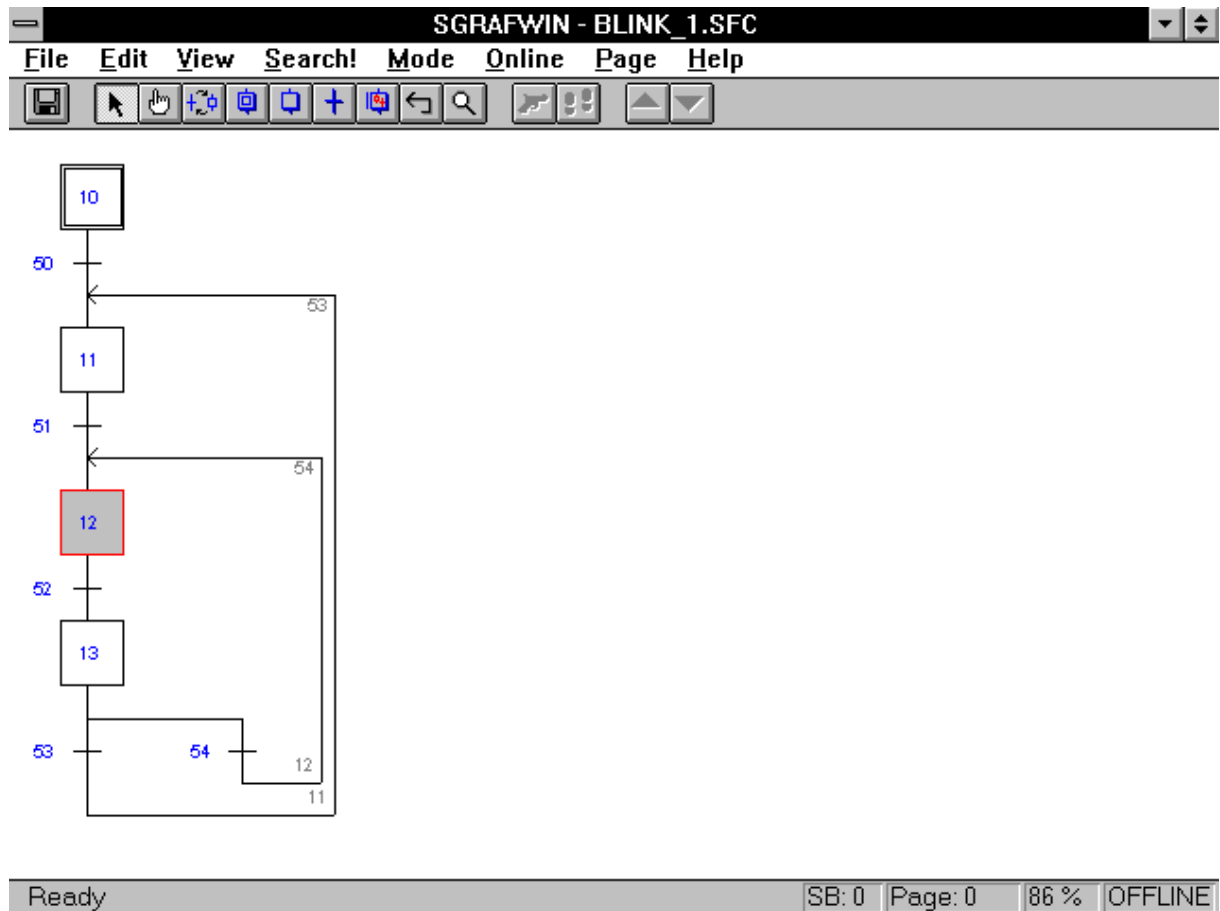


Durch das Anklicken der Taste "Zoom" können Sie einen Bereich markieren (ziehen der Maus von oben links nach unten rechts bei gedrückter linker Maustaste). Der markierte Bereich wird auf das Format des Bildschirms vergrössert. Diese Funktion ist vor allem bei komplexeren Strukturen sehr interessant.

Versuchen Sie es !



Vorsichtshalber speichern wir die Struktur mit einem Klick auf "Datei speichern".



6) Editieren der Kommentare

Wir beginnen z.B. bei ST 11. Klick auf ST 11. Wir wählen

'Edit' - 'Element',

klicken ins Feld "Comment", schreiben unsern Kommentar (max. 40 Charakter auf 1 oder 2 Zeilen) und schliessen mit 'OK'. Das Resultat ist in der Struktur sofort sichtbar. In gleicher Weise editieren wir die andern ST und TR und speichern das Ganze mit einem Klick auf "Datei speichern" wieder ab.

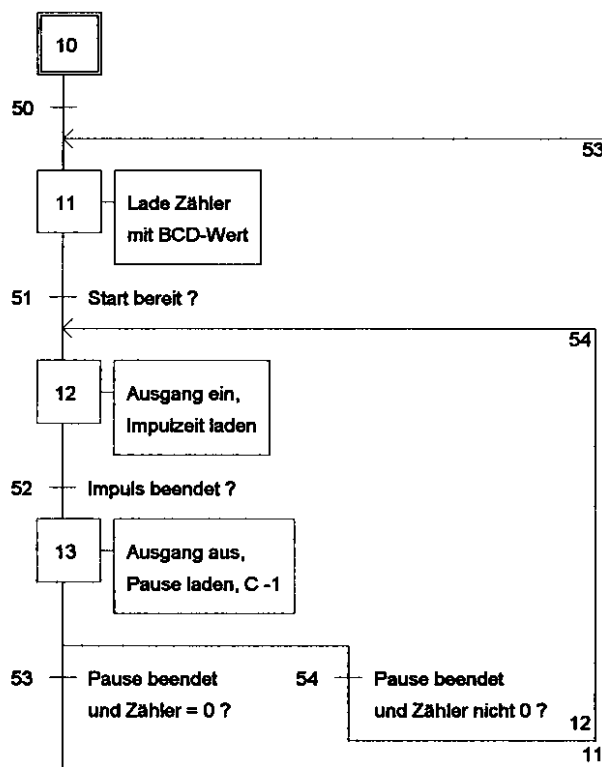
- 7) Bevor wird die einzelnen ST und TR codieren, drucken wir die Struktur mit den Kommentaren aus.

'File' - 'Print...'

Bei 'Define Header' können wir unserem Beispiel noch einen Titel und einen Untertitel geben. Machen wir dies. Vor dem Ausdrucken können wir mit der Option 'Print Preview...' den zu erwartenden Ausdruck in groben Umrissen vorbeichtigen.

Der Ausdruck hat dann etwa das folgende Aussehen:

USER : For Beta tester V1.3 Beta-B	TITLE : GRAFTEC Beispiel
EDITOR : SGRAFWIN V1.3 Beta-A	SUBTITLE : Blinker mit Vorwahlen
FILENAME : BLINK_1.SFC	SB : 0
DATE : 24.11.95	PAGE : 0



Dieser Ausdruck ist das Kernstück des GRAFTEC-Programms. Mit einem verständlichen Kommentar versehen und ein bisschen Kenntnis der GRAFTEC-Regeln sollte die Funktion der Anlage bzw. des Anlagenteils verstanden werden.

Gelingt es noch, den Ablauf dieser Struktur ONLINE darzustellen, d.h. die jeweils aktive Stelle sichtbar zu machen und eventuell sogar ONLINE in das eine oder andere wichtige Element (ST, TR) hineinzuschauen, haben wir ein Werkzeug, das schlussendlich auch einem Nicht-Fachmann einen verständlichen Einblick in die Funktion eines Prozesses vermittelt.

Bevor wir aber soweit sind, ist das Programm mit dem Programm-Code zu versehen, was auf verschiedene Arten geschehen kann.

#### 8) Das Editieren des Programm-Codes

Wie bereits erwähnt, bieten sich hier verschiedene Möglichkeiten an:

- Code in FUPLA
- Code in IL (Instruction List)

Wie bereits in der Einführung zum PG4 (1.4.3) erwähnt ist, werden im PG4 die einzelnen ST und TR vorzugsweise in KOPLA bzw. FUPLA editiert, was wir hier auch tun wollen und unter Punkt 4 bereits gewählt haben.

Den IST 10 und die TR 50 lassen wir leer. Diese beiden Elemente dienen im Moment nur der GRAFTEC-Struktur.

Wir gehen zu ST 11 und klicken 1 mal. Der ST 11 ist angewählt.

'Edit' - 'Code'

oder ein Doppelklick auf den ST 11 lässt eine leere FUPLA-Seite erscheinen.

#### 9) Die eigentliche Programmierung beginnen wir jetzt.

Das Format der FUPLA-Seite verkleinern wir auf eine vernünftige Grösse. Die Position und die Grösse des FUPLA-Fensters wird übrigens auch mit-abgespeichert.

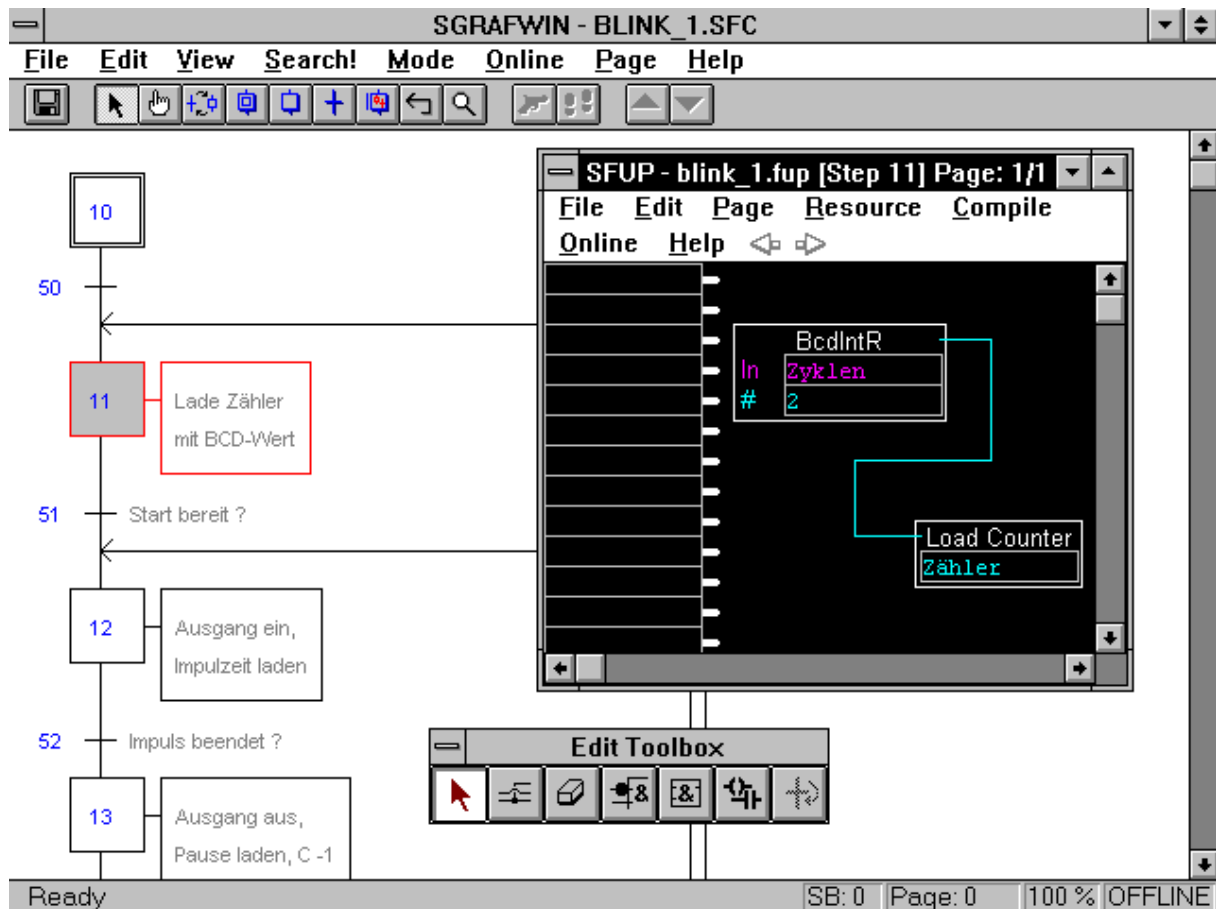
Im ST 11 soll nun ein Counter mit einem 2-stelligen BCD-Wert geladen werden. Der ST 11 wird folgendermassen editiert:

Nach dem Aufruf der Toolbox mit 'Edit' - 'Tools' wird aus der Familie 'Graftec' die Funktion 'Lade Counter' gewählt und die FBox plaziert. Es soll der Counter mit einem BCD-Wert geladen werden. Aus der Familie 'Wandler' wird die Funktion 'BCD zu dezimal' (oder 'BCD zu dezimal invers') gewählt und ebenfalls plaziert.

Der Ausgang des Wandlers ist mit dem Eingang des Counters zu verbinden.

Es sind die Adressfelder auszufüllen. Es können absolute oder symbolische Adressen verwendet werden. Wir schreiben beim Wandler für "In": <Zyklen> (als symbolischer Name) und bei "#": <2> für 2 Digits.

Dem Counter geben wir die symbolische Adresse <Zähler>. Der Bildschirm hat jetzt etwa folgendes Aussehen:



Der symbolische Name "Zähler" belassen wir, d.h. wir definieren keinen Counter mit einer festen Adresse. Beim späteren Compilieren wird dann automatisch ein Counter aus den dynamischen Ressourcen zugewiesen.

Bei "Zyklen" muss eine Definition gemacht werden, da der Compiler nicht wissen kann, wo, d.h. auf welchen Hardware-Eingängen die BCD-Information her kommt. Bei angewähltem Feld "In: Zyklen" wählen wir in der Menüleiste des FUPLA

'Ressourcen' - 'About label: Zyklen'

und definieren:



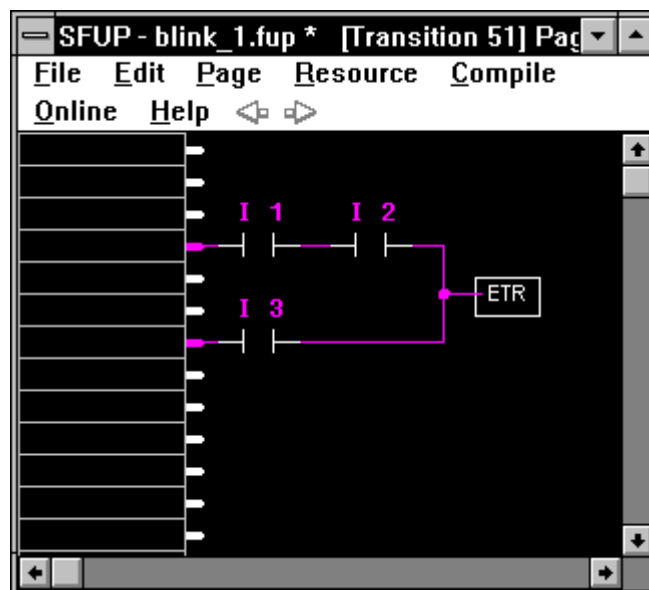
Wir gehen zu TR 51. Klick, ein neues, leeres FUPLA-Fenster erscheint. Es soll hier die Startbedingung programmiert werden. Wir wählen den KOPLA.

Es werden 3 Eingänge entsprechend der gefragten Funktion platziert.



Eine TR muss mit der Funktion 'Ende TR' (ETR) aus der Familie 'Graftec' abgeschlossen werden. Diese Funktion kann auch aus der Toolbox (ganz rechts) genommen werden. Damit im Programmablauf eine TR Richtung nächster ST verlassen werden kann, muss der Eingang der FBox 'ETR' = H sein.

Die 3 Eingänge und die 'Ende TR'-FBox werden verbunden und die Eingänge gemäss der Aufgabenstellung mit absoluten Adressen versehen.





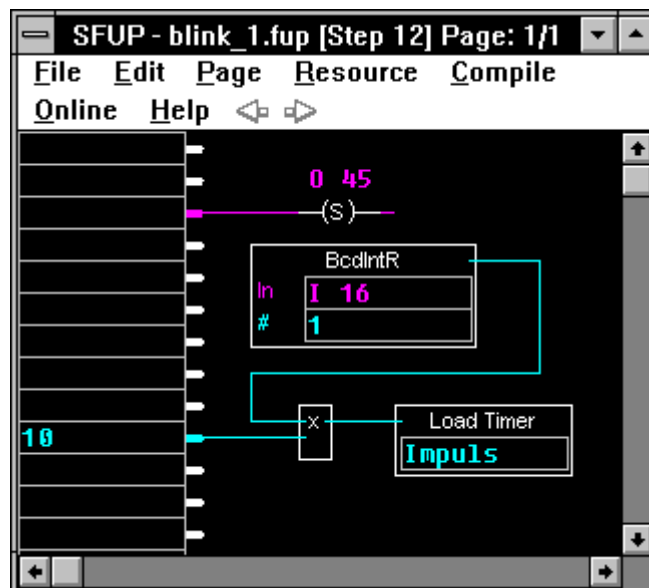
Wir können diesen Teil-FUPLA jetzt bereits speichern oder können das nächste GRAFTEC-Element direkt editieren. Der FUPLA bleibt im Hintergrund erhalten, d.h. wir bleiben auch beim Editieren des nächsten Elements in der gleichen FUPLA-Datei. Zum Speichern:

'File' - 'Save'

Ob der letzte Stand einer FUPLA-Datei gespeichert ist oder nicht, kann daran erkannt werden, ob nach dem Dateinamen in der Titelzeile ein Sternchen (\*) steht oder nicht. Ist ein Sternchen sichtbar, ist der letzte Stand nicht gespeichert.

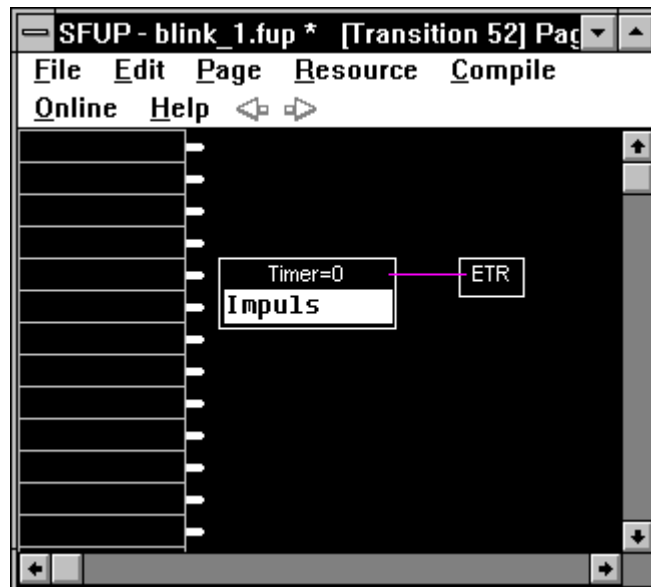
Bei ST 12 setzen wir den Ausgang <O 45> mit der entsprechenden KOPLA-Funktion.

Wir lesen die BCD-Information ab Eingang <I 16> (bis 19) entsprechend 1 Digit. Da wir den Timer in Sekunden laden wollen, im FUPLA das Zeitintervall aber immer 1/10 sek beträgt, multiplizieren wir den gelesenen BCD-Wert mit 10 und führen diesen Wert der FBox 'Lade Timer' aus der Funktions-Familie 'Graftec' zu. Die Multiplikations-Konstante <10> schreiben wir direkt ins entsprechende Eingangsfeld.



Bei der TR 52 warten wir mittels der Funktion 'Timer abgelaufen' aus der Funktions-Familie 'Graftec' den Timer für die Impulszeit ab.

Jede TR muss mit der Funktion 'Ende TR' (ETR) abgeschlossen werden.

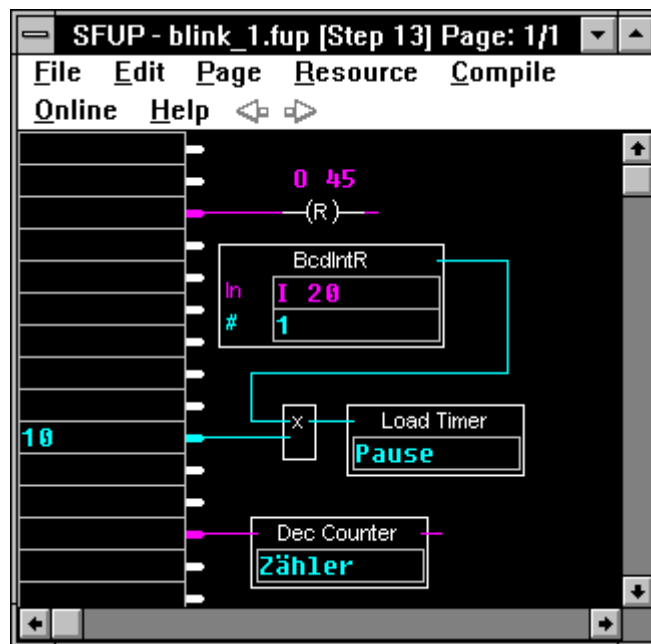


Der ST 13 ist sehr ähnlich dem ST 12.

Der Ausgang <O 45> wird mit der KOPLA-Funktion rückgesetzt.

Es wird der Timer für die Pausenzeit mit dem anstehenden BCD-Wert multipliziert mit 10 dem Timer zugeführt.

Es wird zusätzlich noch der Counter für die Anzahl Zyklen mit dem symbolischen Namen <Zähler> mit der Funktion 'Counter -1' aus der Funktions-Familie 'Graftec' dekrementiert.

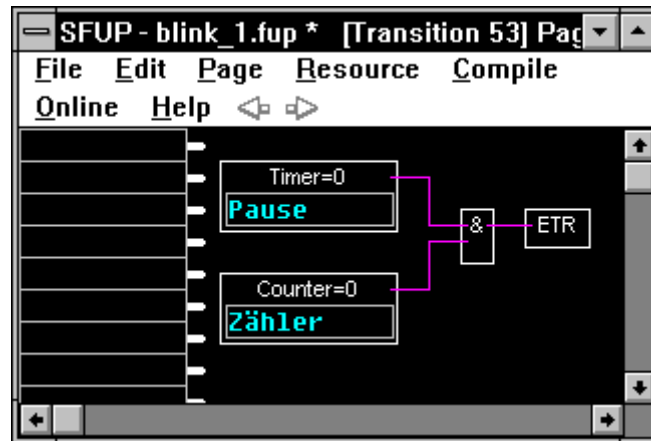


Der TR 53 fällt die Aufgabe zu, das Ende der Pausenzeit zu erfassen und zusätzlich zu ermitteln, ob der Zyklen-Counter = 0 ist.

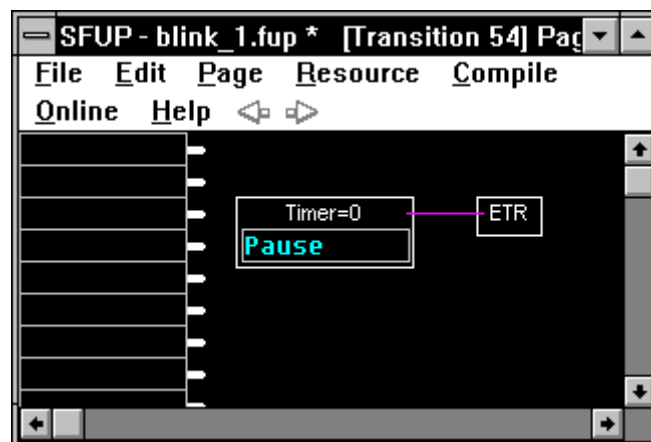
Das Ende der Pausenzeit wird wieder mit der Funktion 'Timer abgelaufen', der Zählerstand Null mit der Funktion 'Counter = 0', beide aus der Funktions-Familie 'Graftec', erfasst.

Die UND-Verknüpfung beider Informationen wird mit der Funktion 'Und 2-10 Eingänge' aus der Funktions-Familie 'Binäre Funktionen' bewerkstelligt.

Jede TR muss mit der Funktion 'Ende TR' (ETR) abgeschlossen werden. Diese TR ist also nur erfüllt, wenn sowohl der Timer 'Pause' UND der Counter 'Zähler' abgelaufen bzw. Null sind. Nur dann wird der Eingang der Funktion 'ETR' = H.



TR 54 erfasst nur das Ende der Pausenzeit.



Es sind nun alle für den Programmablauf notwendigen GRAFTEC-Elemente programmiert.

Ein Blick auf die Resource-Liste zeigt folgendes:

Resource list			
Quit!	Options!	Symbols	
	I	1	Local
	I	2	Local
	I	3	Local
	I	16	Local
	I	20	Local
Zyklen	I	24	Local
	O	45	Local
Zähler	C	<Dynamic>	Local
Impuls	T	<Dynamic>	Local
Pause	T	<Dynamic>	Local
	K	1	Local
	K	1	Local
	K	2	Local
	K	10	Local
	K	10	Local

Die Timer "Impuls" und "Pause" sowie der Counter "Zähler" sind als <Dynamic> aufgelistet, d.h. dass die Zuweisung automatisch aus den dem Compiler zur Verfügung stehenden "Dynamische Variablen" erfolgt. Alle andern Elemente haben eine feste Adresse oder einen festen Wert.

- 10) Nachdem das Programm erstellt ist, werden wir dieses compilieren.

Aus einem im FUPLA editierten GRAFTEC-Element (ST oder TR) wählen wir aus der FUPLA-Menüleiste

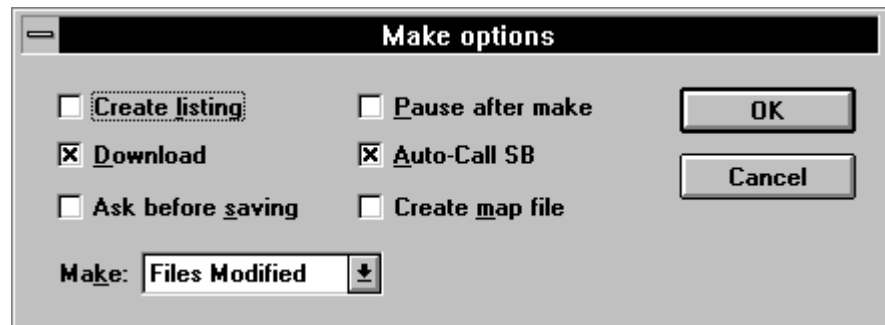
'Compile' - 'Compile'

Falls keine Fehlermeldung erscheint, ist das Compilieren erfolgreich verlaufen und die Datei "blink\_1.fbd" sowie einige Hilfsdateien wurden im Hintergrund erzeugt.

- 11) Das Programm muss nun assembliert, die Teilprogramme gelinkt, in die PCD geladen, in Run und ONLINE geschaltet werden.

Dies geschieht mit dem Werkzeug "Make".

Wir gehen zurück zum Projektmanager. Hier rufen wir 'Make' - 'Make Options...' auf.



Die Option 'Auto-Call SB' muss eingeschaltet sein, damit das GRAFTEC-Programm, das in einem SB (Sequential Block) liegt, auch aufgerufen und in den Programmablauf einbezogen wird.

- 12) Ist alles soweit bereit, die PCD mit dem IBM-PC über die richtige Schnittstelle verbunden und eingeschaltet, kann aus einem in FUPLA editierten GRAFTEC-Element

'Compile' - 'Make'

gewählt werden.

Wir tun dies aus der TR 51 (Startbedingung ok ?)

Das Assemblieren und Linken kann am Bildschirm verfolgt werden. Solange alles fehlerfrei läuft, ist dieses Fenster nicht von Bedeutung. Im Fehlerfall, wenn z.B. nicht alle Symbole richtig deklariert sind oder der "Auto-Call SB" nicht aktiviert wurde, können hier wichtige Informationen entnommen werden.

```

PG4 MAKE UTILITY
SAIA PCD MAKE UTILITY V1.3 Beta
An auto-call for SB 0 was generated.

SAIA PCD MACRO ASSEMBLER $197
Assembling: SB041023.SRC
To:         SB041023.OBJ

Free memory: 379600

Assembly complete, 0 warnings, 0 errors

SAIA PCD LINKER $197
Linking: BLINK_1.OBJ+SFUPDEBUG.OBJ+SB041023.OBJ
To:      GRAF_NEU.PCD

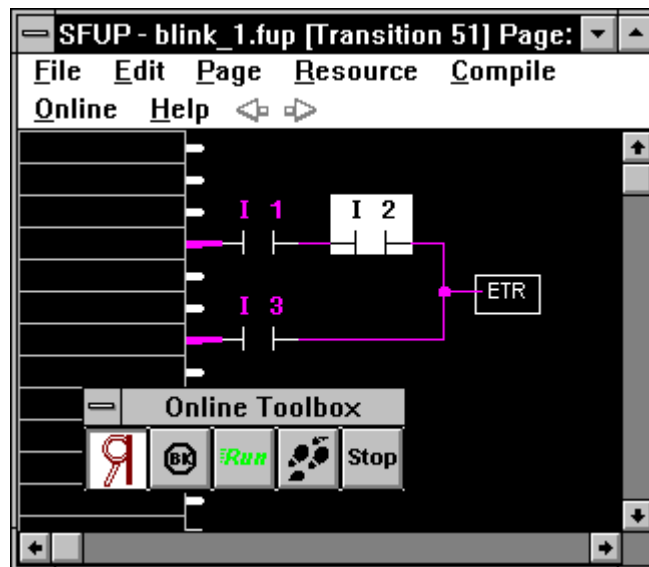
Free memory: 343264
Code size: 201 lines (804 bytes)
Text size: 0 bytes
Exten mem size: 0 bytes (Init size: 0 bytes)
Global symbols: 5

Linkage complete, 0 warnings, 0 errors

```

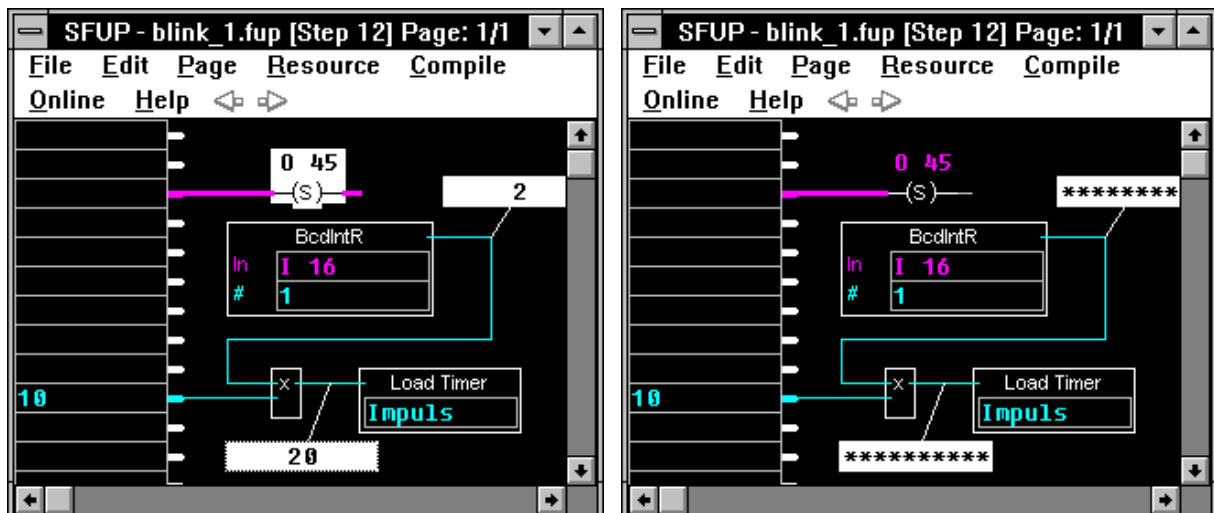
Ist alles richtig abgelaufen und wurden die Optionen so gewählt wie auf den vorangehenden Bildchen vorgeschlagen, wurde das Programm assembliert, gelinkt, in die PCD geladen und diese ONLINE geschaltet.

- 13) Die TR 51 wird ONLINE angezeigt. Das Betätigen der Eingänge 1, 2 oder 3 kann verfolgt werden.



Es können mittels Mausclick auch alle andern in FUPLA editierten ST und TR aufgerufen und ONLINE betrachtet werden, z.B. ST 12.

Der logische Zustand des Ausgangs O 45 wird immer ONLINE angezeigt. Die beiden Werte "BCD-Wert" und "BCD-Wert \* 10" werden aber nur für kurze Zeit angezeigt, wenn der ST im Programm tatsächlich behandelt wird. Nachher steht "\*\*\*\*\*" im Online-Fenster. Der Mechanismus, um diese Werte dauernd anzuzeigen, wird etwas später erläutert. (siehe Punkt 13)



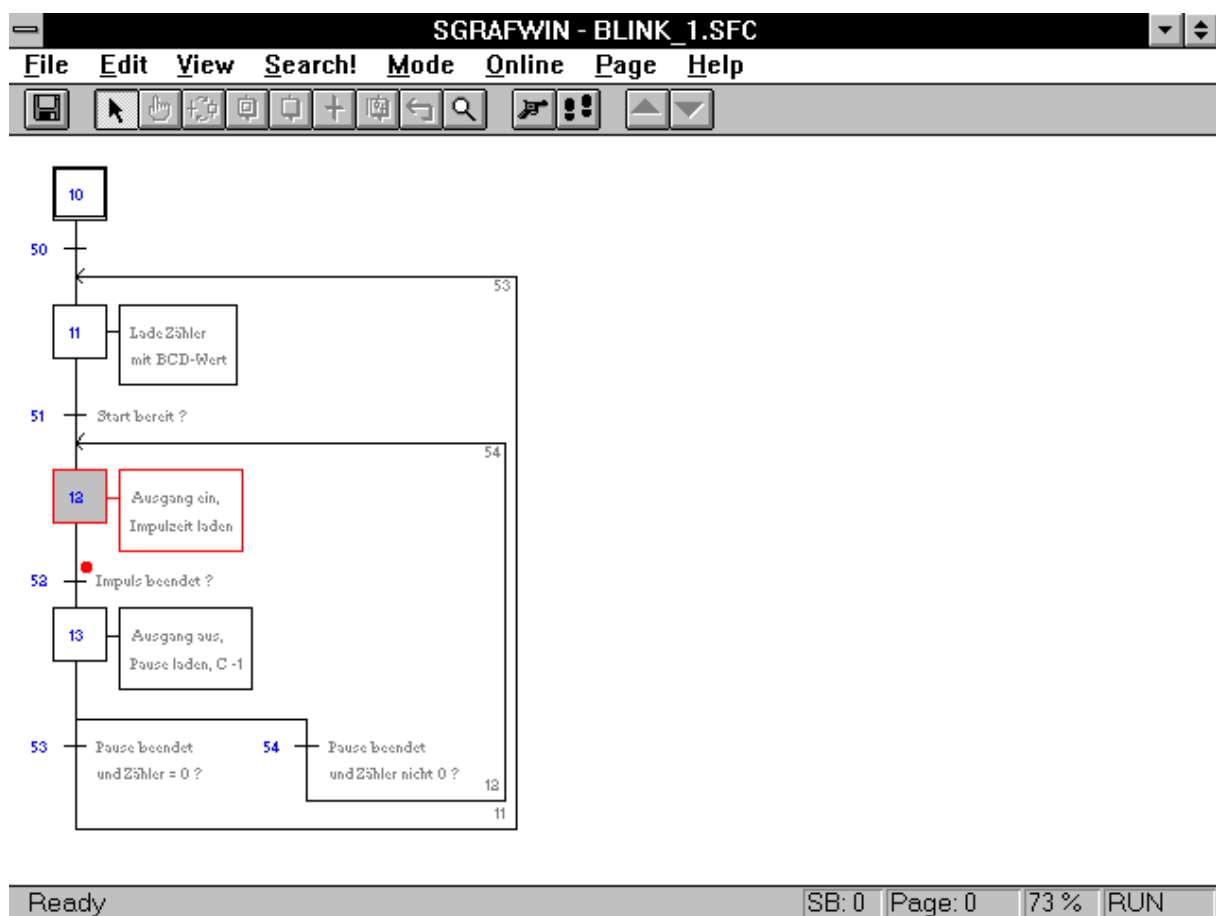
Doch nun wieder zurück zur GRAFTEC-Struktur.

- 14) Um den Ablauf des GRAFTEC online verfolgen zu können, ist in der Menüzeile des GRAFTEC

'Online' - 'Go Online'

zu wählen. Ist ein noch ein FUPLA-Fenster offen (ONLINE oder OFFLINE) so wird dieses beim Aufruf des ONLINE-GRAFTEC verschwinden.

Der Bildschirm wird sich nun etwa folgendermassen präsentieren:

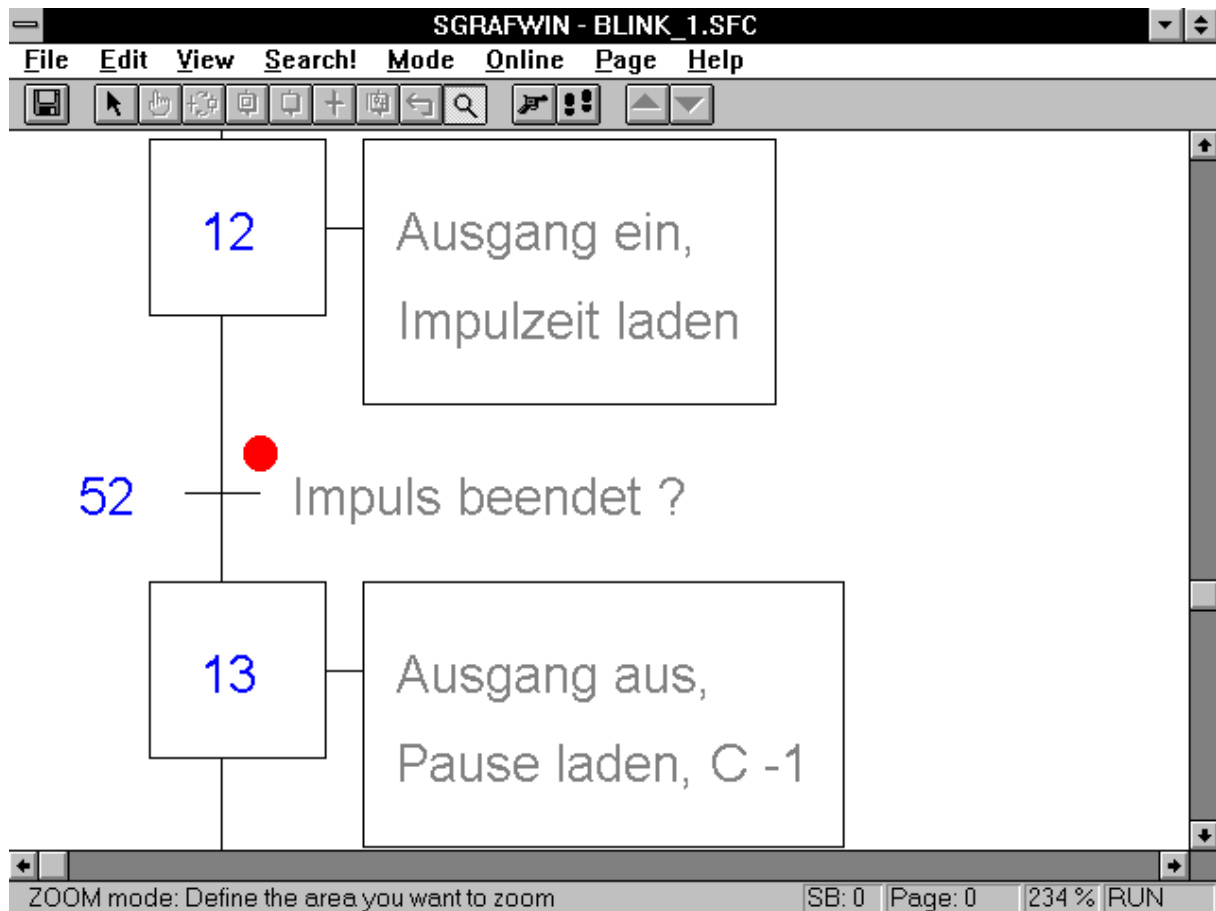


Ist unser Blinker eingeschaltet, d.h. eine Eingangsbedingung erfüllt, kann der Ablauf verfolgt werden. Der rote Punkt zeigt, wo der Programm-Pointer steht.

Ist die Eingangsbedingung nicht erfüllt, steht der rote Punkt bei der TR 11 (Startbedingung ok ?)



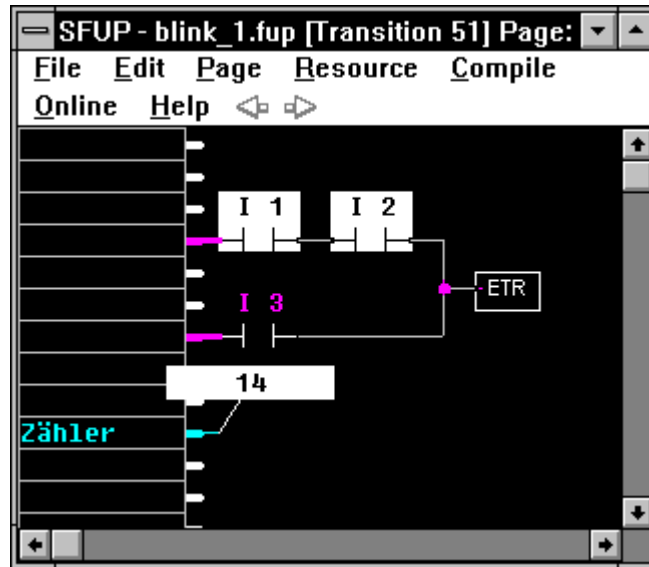
Auch wenn das GRAFTEC online geschaltet ist, kann gezoomt und das Bild verschoben werden. Versuchen Sie dies.



Probieren Sie auch die Funktionen "Trace" und "Run".

Auch wenn das GRAFTEC online läuft, können Sie die einzelnen ST und TR, die in FUPLA editiert sind, mit einem Klick wieder öffnen und ONLINE betrachten. Es laufen auf dem Bildschirm nun 2 Programme gleichzeitig ONLINE.

- 15) Die bei Punkt 13) angeschnittene Problematik der dauernd aufgefrischten Anzeige von Werten sei hier etwas näher beleuchtet und mit einigen Praxistyps ergänzt.
- 15a) Es soll in der TR 51 der Stand des Counters "Zähler" ONLINE in einem Einstellfenster angezeigt werden. Es ist zu diesem Zweck in ein Eingangsfeld der symbolische Namen des anzuzeigenden Elementes einzuschreiben. Handelt es sich beim anzuzeigenden Element um ein absolut adressiertes Element, kann auch die absolute Adresse angegeben werden.



Zu diesem Zweck ist der FUPLA offline zu schalten. Nach dem Eintrag ist wieder ein 'Make' durchzuführen, da der FUPLA geändert wurde.

Es kann jetzt an dieses Element ein Online-Kästchen angebracht und der aktuelle Wert verfolgt werden.

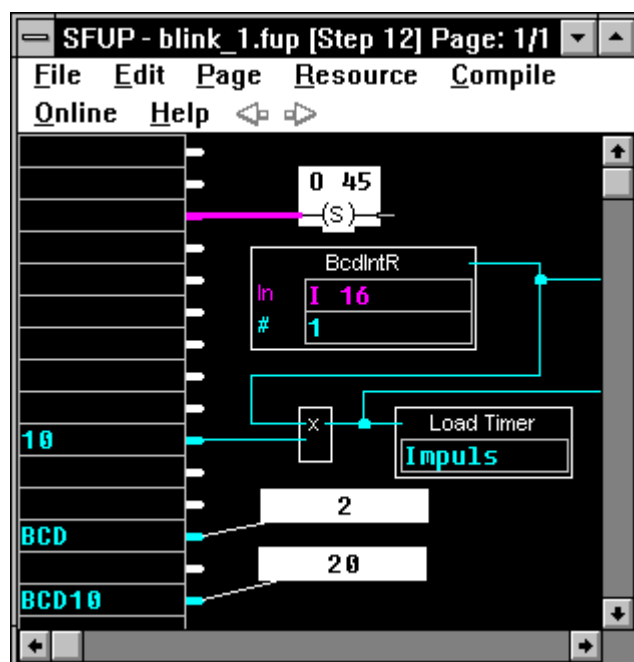
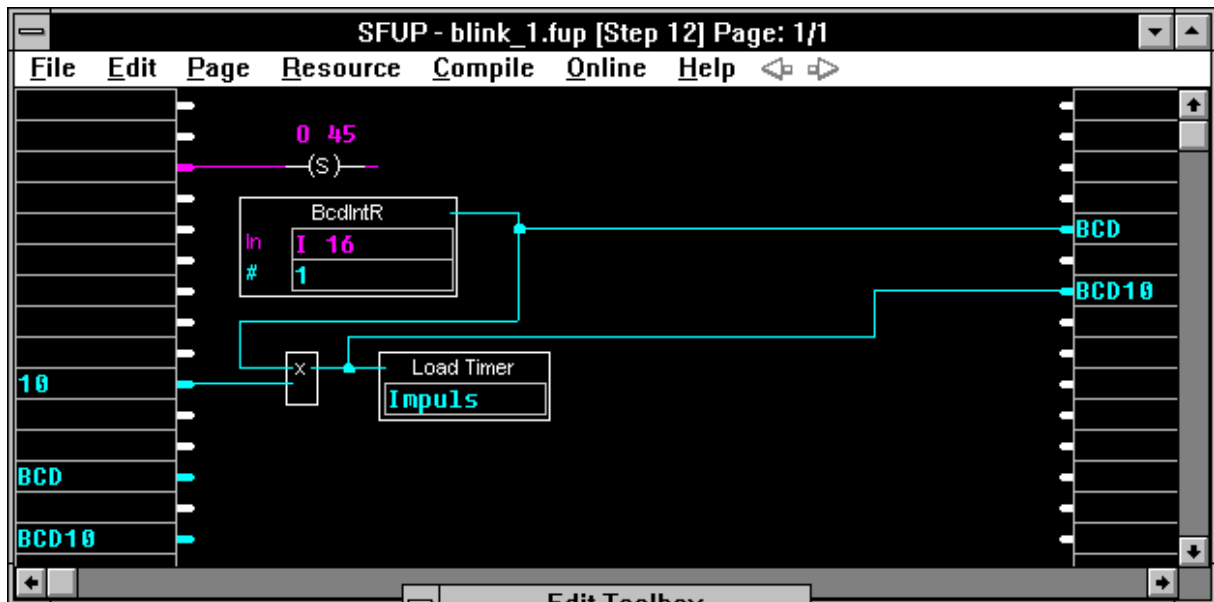
Beim gezeigten FUPLA-Fenster der TR 51 ist eine weitere Eigenheit der GRAFTEC-Programmierung mit dem FUPLA ersichtlich. Die Verbindungslinien, welche in Verknüpfungen durch ihre Farbe und die Strichdicke den Typ der Verbindung (rot = binär) und den Status (dünn = L, dick = H) zeigen, erscheinen nur dann farbig und dünn/dick wenn die TR aktiv ist. Befindet sich der Programm-Pointer (roter Punkt) an einer andern Stelle der GRAFTEC-Struktur, sind die Linien neutral (dünn und weiss).

- 15b) Wir kommen auf den ST 12 zurück. Es sollen übungshalber der BCD-Wert und der mit 10 multiplizierte BCD-Wert angezeigt werden.

Der Trick von Punkt 15a) geht hier nicht, da es sich um Zwischenresultate und nicht um Werte in einem adressierten Element handelt.

Eine Lösung ist hier die, dass die beiden Werte an je ein Ausgangsfeld gezogen werden. Diesen Feldern je ein symbolischer Name oder eine absolute Adresse (für ein Register) zuzuweisen.

Diese Namen oder Adressen können analog zur Lösung 15a) an 2 Eingangsfeldern wieder abgegriffen und ONLINE zur Anzeige gebracht werden.



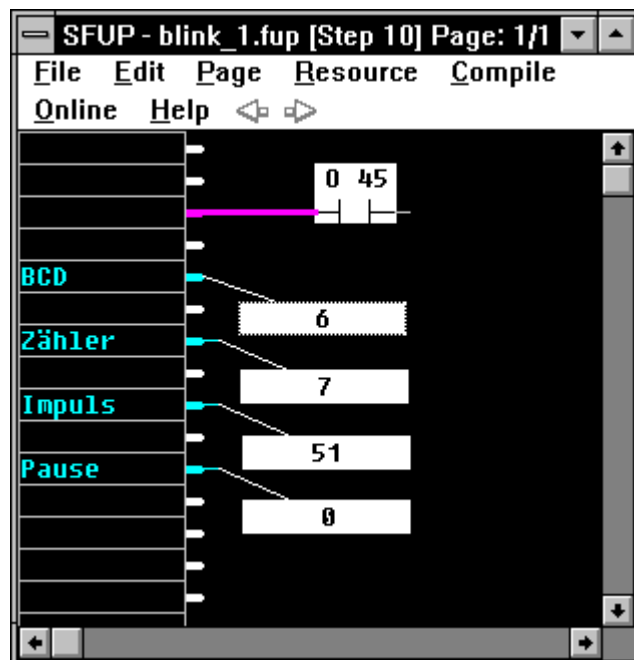
Es ist natürlich sofort einzusehen, dass die Werte nur aufgefrischt werden, wenn der ST 2 bearbeitet wird. Ein Ändern der Eingabe, wenn der Programm-Pointer an einem andern Ort in der GRAFTEC-Struktur steht, ändert die Anzeige nicht. Es werden also die Werte der letzten Bearbeitung des ST 2 angezeigt statt nur "\*\*\*\*\*".

In einem GRAFTEC-Programm interessieren sicher nie alle vorkommenden Werte. Um das Programm nicht unnötig zu belasten, wurde auf die generelle Speicherung aller Werte verzichtet. Eine gangbare Lösung für die wichtigsten anzuzeigenden Werte ist hier aufgezeigt.

- 15c) Eine weitere Idee für die anzuzeigenden Werte ist die, dass die wichtigsten Anzeigen des ganzen Programms oder eines Programmteils zusammengefasst werden.

Es sollen in unserem Beispiel der Zustand des Ausgangs O 45, der eingestellte BCD-Wert, der Stand des Zyklus-Zählers sowie die aktuellen Stände der beiden Timer "Impuls" und "Pause" angezeigt werden.

Wir editieren zu diesem Zweck den noch leeren IST 10.



The screenshot displays the SGRAFWIN software interface for a ladder logic program. The main window shows a ladder logic diagram with steps 10, 11, 12, 13, 53, and 54. Step 10 is highlighted with a red box. Step 11 contains the instruction 'Lade Zähler mit BCD-Wert'. Step 12 contains 'Ausgang ein, Impulszeit laden'. Step 13 contains 'Ausgang aus, Pause laden, C -1'. Step 53 contains 'Pause beendet und Zähler = 0 ?' and step 54 contains 'Pause beendet und Zähler nicht 0 ?'. The online monitoring window on the right, titled 'SFUP - blink\_1.fup [Step 10] Page: 1/1', shows a list of variables: BCD (0), Zähler (45), Impuls (6), and Pause (14). The 'Pause' variable is currently set to 0. The 'Online Toolbox' at the bottom of the monitoring window includes buttons for 'Run' and 'Stop'.

Es können nun einerseits die interessierenden Werte ONLINE angezeigt und in der GRAFTEC-Struktur die Position des Programm-Pointers verfolgt werden.

Notizen:

## 5.4 Weitere Beispiele

---

### 5.4.1 GRAFTEC-Programm in FUPLA/KOPLA editiert

Dies ist ausführlich im vorangehenden Abschnitt 5.3 beschrieben und wird hier nicht mehr wiederholt.

### 5.4.2 GRAFTEC-Programm in IL editiert

Das Editieren einer GRAFTEC-Struktur ist in Kapitel 5.3 im Detail beschrieben und wird hier als bekannt vorausgesetzt. Es geht nun darum, eine bereits erstellte und kommentierte GRAFTEC-Struktur in IL (Instruction List) zu codieren.

Vorerst einen Rückblick auf die Editierung des SAIA<sup>®</sup> GRAFTEC.

Das SAIA<sup>®</sup> GRAFTEC des bisherigen Programmierpakets "PG3" mit allem Programmcode in IL, bewährt sich in x-1000-fachen Anwendungen seit der Geburt der PCD im Jahre 1986.

Der Code wurde anfänglich mit einem frei wählbaren ASCII-Editor, z.B. dem PE von IBM eingegeben. Dies ist für geübte Programmierer auch heute noch eine sehr verbreitete Methode.

Später wurde der komfortable SAIA-Editor "SEDIT" mit Syntaxkontrolle während der Codeeingabe, automatischer Ressourcen-Verwaltung und vielen Hilfestellungen entwickelt und ins PG3 integriert. Den SEDIT gabs zuerst nur in englischer, später auch in deutscher Sprache. Auch der SEDIT ist ein reiner DOS-Editor.

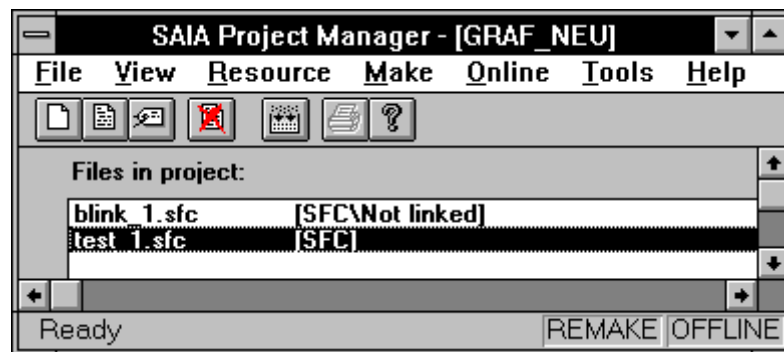
Für das PG4 musste ein Editor gesucht werden, der die IL-Programmierung unter WINDOWS erlaubt. Auf der Basis des "Notepad" (Standard-Editor im Zubehör von MS-WINDOWS) wurde bei SAIA der "SEDITWIN" entwickelt und ins PG4 eingebaut. Der Editor nutzt die Eigenschaften von WINDOWS - Maus gesteuert, Ausschneiden, Kopieren und Einfügen via Zwischenablage - als IL-Editor für die PCD sind die Möglichkeiten aber die gleichen wie z.B. der bereits erwähnte PE von IBM, d.h. keine Syntaxkontrolle und keine Ressourcenverwaltung.

Das Editieren eines GRAFTEC in IL wird an einem kleinen, lauffähigen Beispiel gezeigt.

**Aufgabe:** Es soll beim Einschalten des Eingangs 5 der Ausgang 33 ein- und beim Ausschalten des Eingangs 5 wieder ausgeschaltet werden.

Das Programm hat den Namen "TEST\_1" und soll ins bereits bestehende Projekt "GRAF\_NEU" zu liegen kommen.

Wir gehen zur Projektbibliothek, wählen "graf\_neu", gehen zum Projektmanager und eröffnen unsere neue Datei "test\_1". Bei 'Language' wählen wir 'SFC (Graftec)'. Die bereits bestehende Datei "blink\_1.sfc" deaktivieren wir, indem wir bei 'File'- 'Rename/Properties' "Assembled/Linked with project" ausschalten.



Mittels eines Doppelklicks auf "test\_1.sfc" wird der GRAFTEC-Editor aufgerufen. Im Menü 'Edit' - 'Options...' wird "SEDTWIN" oder "No Default" gewählt und mit 'OK' bestätigt. Der (I)Step- und Transition-Offset belassen wir je auf 0.

Die GRAFTEC-Struktur kann jetzt in bekannter Weise editiert und kommentiert werden.

In der GRAFTEC- Struktur kann jetzt mittels Doppelklick oder Einfachklick und 'Edit' - 'Code' aus jedem ST oder jeder TR der SEDTWIN direkt oder indirekt aufgerufen werden. Das Fenster kann in bekannter Weise auf eine handliche Größe gebracht werden, so dass neben dem Editor-Fenster auch noch die GRAFTEC-Struktur sichtbar bleibt. Der Code kann nun nach den Regeln der IL-Programmierung eingegeben werden.



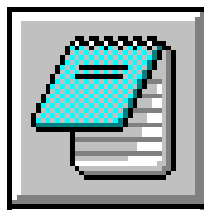
The screenshot displays the SGRAFWIN - TEST\_1.SFC interface. The main window shows a ladder logic diagram with three steps: Step 0 (empty), Step 1 (containing the instruction 'Ausgang einschalten'), and Step 2 (containing the instruction 'Ausgang ausschalten'). Transitions are labeled 'Eingang ein ?' and 'Eingang aus ?'. A secondary window titled 'SEDTWIN - [Step 1]' shows the code editor with the instruction 'set o 33'. The status bar at the bottom indicates 'Ready', 'SB: 0', 'Page: 0', '126 %', and 'OFFLINE'.

Um zu einem andern ST oder zu einer TR zu gelangen braucht der zuletzt eingegebene Code nicht jedesmal gespeichert zu werden. Es wird einfach das nächste zu codierende Element angeklickt. Ist die Codierung abgeschlossen, wird sowohl im GRAFTEC wie auch im IL-Editor mit 'File' - 'Save' bzw. durch einen Klick auf das Speicher-Symbol gespeichert.

Die erzeugte Datei heisst

"TEST\_1.SFC"

Die gesamte IL-Datei kann im "Editor" aus dem Standardzubehör des WINDOWS



betrachtet (und auch editiert) werden.

Die Datei hat etwa folgendes Aussehen:

```

SB    0
;-----
IST   0
      O 0
EST   ;0
;-----
ST    1          ;Ausgang einschalten
      I 0
      I 2          ;Eingang aus ?
      O 1          ;Eingang ein ?
set   o    33
EST   ;1
;-----
ST    2          ;Ausgang ausschalten
      I 1          ;Eingang ein ?
      O 2          ;Eingang aus ?
res   o    33
EST   ;2
;-----
TR    0
      I 0
      O 1          ;Ausgang einschalten
ETR   ;0
;-----
TR    1          ;Eingang ein ?
      I 1          ;Ausgang einschalten
      O 2          ;Ausgang ausschalten
sth   i    5
ETR   ;1
;-----
TR    2          ;Eingang aus ?
      I 2          ;Ausgang ausschalten
      O 1          ;Ausgang einschalten
stl   i    5
ETR   ;2

ESB   ;0

```

(Der Text in Kleinbuchstaben wurde als Code im SEDITWIN eingegeben, der Text in Grossbuchstaben vom GRAFTEC-Editor erzeugt).

Zur weiteren Bearbeitung des Programms d.h. zur Durchführung des "Make" kehren wir zum Projektmanager zurück. Es ist wichtig, dass bei 'Make' - 'Make Options...' die Option 'Auto Call SB' eingeschaltet ist, damit der erstellte SB (Sequential Block) aufgerufen und in den Programmablauf einbezogen wird. Wird dies versäumt, erscheint bei Linken die Meldung: "No COB present". 'Auto Call SB' eröffnet den COB 15. Aus diesem COB 15 wird im vorliegenden Fall, unser SB 0 aufgerufen.

Ist alles korrekt eingestellt, kann das 'Make' gestartet werden. Das Programm wird gemäss unseren Einstellungen assembliert, gelinkt, in die PCD geladen und in Run geschaltet.

Der GRAFTEC-Editor kann wieder aufgerufen werden und der Ablauf des Prozesses ONLINE verfolgt werden. Auch kann der IL-Code jedes ST und jeder TR durch einen Doppelklick auf das Element hervorgeholt werden. Im Gegensatz zur Codierung im FUPLA, können in IL die einzelnen Ressourcen nicht online verfolgt werden.

The screenshot displays the GRAFTEC editor interface. At the top, the window title is 'SGRAFWIN - TEST\_1.SFC'. The menu bar includes 'File', 'Edit', 'View', 'Search!', 'Mode', 'Online', 'Page', and 'Help'. Below the menu is a toolbar with various icons for file operations and editing.

The main area shows a ladder logic diagram with three rungs:

- Rung 0: A normally open contact labeled '0'.
- Rung 1: A normally open contact labeled '1' with a red dot, followed by a coil labeled 'Ausgang einschalten'. A red box highlights the coil. To the right of the coil is the text 'Ausgang einschalten'.
- Rung 2: A normally open contact labeled '2' followed by a coil labeled 'Ausgang ausschalten'. To the right of the coil is the text 'Ausgang ausschalten'.

Interlocks are shown: 'Eingang ein ?' is connected to rung 1, and 'Eingang aus ?' is connected to rung 2. The diagram is enclosed in a box with '2' at the top right and '1' at the bottom right.

Overlaid on the diagram is the 'SEEDITWIN - [Step 1]' window. It has a menu bar with 'File', 'Edit', 'View', and 'Help'. The toolbar contains icons for save, copy, paste, and print. The main text area shows the IL code: `set o 33`. The status bar at the bottom of the window shows 'Ready' and 'Lin'.

At the bottom of the main editor window, a status bar shows 'Ready' on the left and 'SB: 0 | Page: 0 | 126 % | RUN' on the right.

Aus dem Projektmanager kann mit 'Tools' - 'Debugger' der Debugger aufgerufen werden. Mit <Display> - <Programm> <0> kann das tatsächlich geladene Programm eingesehen werden.

### 5.4.3 GRAFTEC mit mehreren Sequential-Blocks (SB)

Besteht ein Anwenderprogramm aus mehreren SB, so ist darauf zu achten, dass jeder SB eine andere SB-Nummer hat und dass ein ST und eine TR im gleichen Programm nur einmal auftreten darf. Es stehen im ganzen 2000 ST und 2000 TR zur Verfügung. Am einfachsten wird für jeden SB ein anderer Offset gewählt. Es sollen dabei zwischen den einzelnen SB genügend freie Nummern belassen werden, damit bei einem Ausbau eines SB keine Kollisionen mit den Nummern eines benachbarten SB entstehen können. Da es sich um 3 voneinander unabhängige Dateien handelt, beginnt die automatische Numerierung, wenn kein Offset angegeben wird, jeweils bei Null. Es können auch alle SB ohne Offset editiert werden und mit der Funktion 'Edit' - 'Renumber...' später umnummeriert werden. Auch die SB-Nummern können später angepasst werden.

Das Ganze soll an einem kleinen Beispiel gezeigt werden:

Es sind in einem Projekt mit dem Namen

"MULTI\_SB"

die 3 SB mit dem Namen

"TEST\_A", "TEST\_B" und "TEST\_C"

zu programmieren, wobei die SB-Nummern und die Offset folgendermaßen definiert sind:

TEST_A:	im SB 1 mit Offset 100	in FUPLA programmiert
TEST_B:	im SB 2 mit Offset 200	in FUPLA/IL programmiert
TEST_C:	im SB 3 mit Offset 300	in IL programmiert

Als Funktion kann das vorangehende Beispiel genommen werden, wobei in jedem SB ein anderer Ein- und Ausgang gewählt wird. Wichtig daran ist, dass wirklich ein sequentieller Ablauf des Programms sichtbar gemacht werden kann um die korrekte ONLINE-Funktion zu zeigen.

Es werden im Projektmanager die 3 Teilprogramme definiert.



Danach wird eine Datei nach der andern programmiert, wobei, wie bereits erwähnt, die SB-Nummern und die ST/TR Offset vorher oder nachher gewählt werden können.

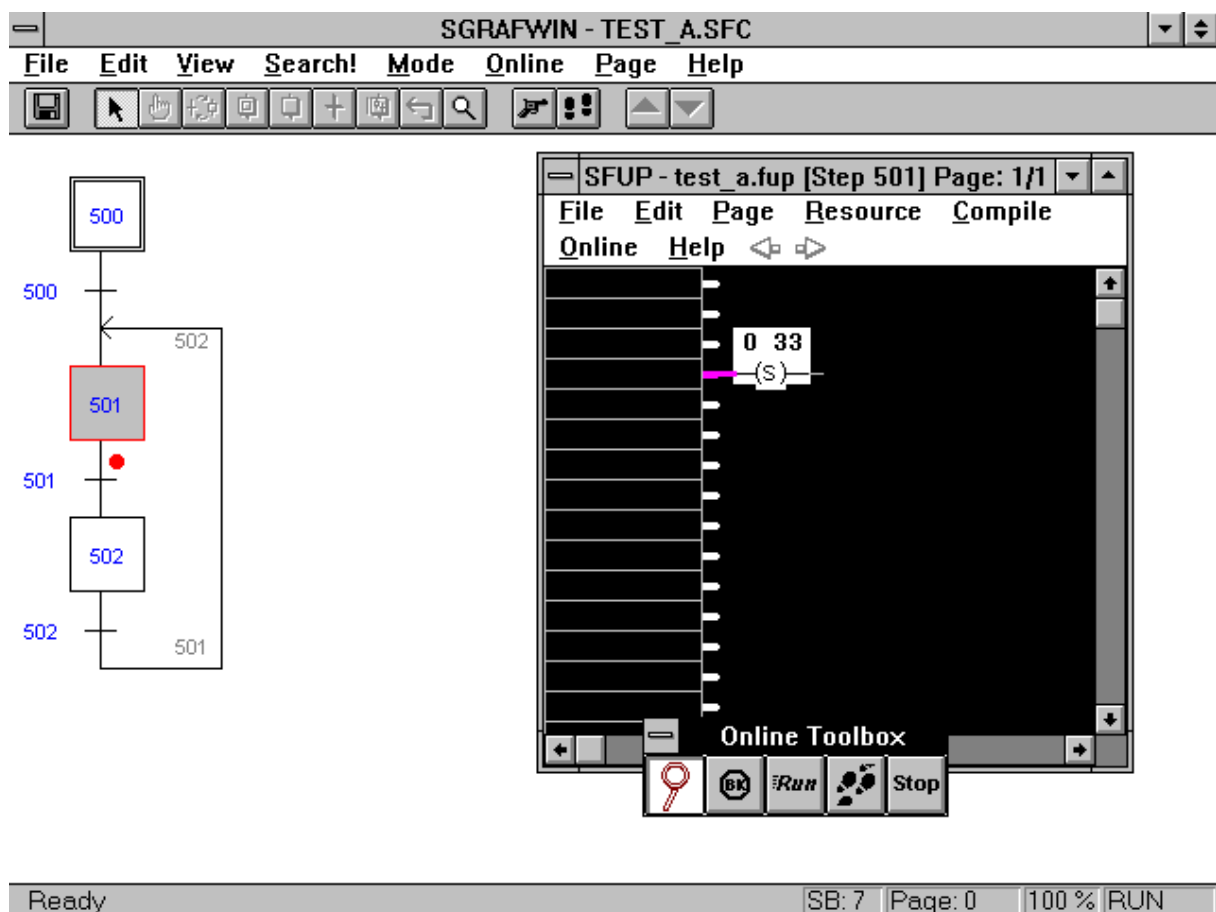
Alle Dateien sind zu speichern. Die Dateien die ganz oder teilweise in FUPLA editiert wurden sind zu compilieren. Danach kehren wir zum Projektmanager zurück und führen das 'Make' aus, wobei alle 3 Dateien aktiv sein müssen, d.h. dass bei 'File' - 'Rename/Properties' "Assemble/Linked with project" eingeschaltet sein muss.

Die 3 Dateien werden assembliert, zu einer ladbaren Datei

"MULTI\_SB.PCD"

gelinkt und gemäss den Einstellungen geladen und in Run geschaltet.

Die korrekte Funktion kann an der PCD verfolgt werden. Aus dem Projektmanager kann eine Datei nach der anderen aufgerufen und der sequentielle Ablauf online verfolgt werden. Bei denjenigen SB welche ganz oder teilweise in FUPLA editiert wurden, können auch die in FUPLA editierten ST oder TR online eingesehen werden.

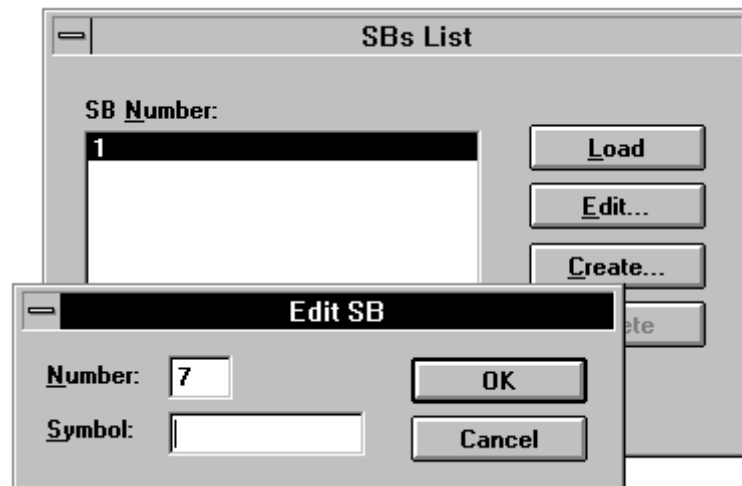


Soll z.B. die Datei "TEST\_A" umnummeriert werden:

SB 1 → SB 7

Offset 100 → Offset 500

so rufen wir diese Datei auf, schalten diese offline, gehen zu 'File' - 'SBs List...'



und ändern mittels 'Edit...' die SB-Nummer 1 in <7>, 'OK'.

Für die Umnummerierung der ST/TR gehen wir zu 'File' - 'Renumber...'



und geben den neuen Offset, für unsere Aufgabe <500> ein, 'OK'.

Es ist nun in dieser Datei ein ST oder eine TR, welche in FUPLA editiert ist, aufzurufen und neu zu compilieren. Danach kann direkt von hier aus oder aus dem Projektmanager ein neues 'Make' ausgeführt werden.

### **Direktes codieren einer GRAFTEC-Datei in IL**

Eine rationelle Methode zur Codierung einer GRAFTEC-Datei ist die, dass die im PG4 (oder PG3) editierte GRAFTEC-Struktur gespeichert und verlassen wird, um danach diese ganze Datei direkt in den Code-Editor zu laden. Es kann dabei der "SEDITWIN" aus dem PG4 oder auch der beliebte SAIA-Editor "SEDIT" aus dem PG3 verwendet werden (wenn vorhanden).

Wird der "SEDITWIN" verwendet, ist strikte darauf zu achten, dass an der GRAFTEC-Struktur nichts verändert wird (Incomings und Outgoings), da sonst die Struktur im GRAFTEC-Editor nicht mehr aufgebaut werden kann. Wird der "SEDIT" verwendet, ist die Struktur schreibgeschützt und kann vom Anwender nicht unabsichtlich oder absichtlich geändert werden.

Es kann selbstverständlich auch jeder andere ASCII-Editor wie z.B. PE oder Q-Edit verwendet werden. Die vielseitigen Kopiermöglichkeiten dieser Editoren können voll genutzt und es können mehrere Dateien gleichzeitig offen gehalten und umgeschaltet werden, was zum Kopieren immer wieder auftauchenden gleichen oder ähnlichen Programmteilen sehr nützlich und zeitsparend sein kann. Diese Technik kann auch im "SEDITWIN" angewandt werden, da auch dieser Editor mehrmals geöffnet und umgeschaltet werden kann. Der "SEDIT" erlaubt dies leider nicht.

Das PG4 verwaltet nur die Ressourcen welche im FUPLA programmiert werden. Der IL-Code wird im SEDITWIN nicht verwaltet. Wird der IL-Code im SEDIT des PG3 geschrieben, werden die hier verwendeten Ressourcen im SEDIT separat verwaltet.

#### 5.4.4 Kombination von GRAFTEC- und IL-Programmen

Die Technik ist die gleiche wie im vorangehenden Abschnitt. Eine oder mehrere GRAFTEC-Dateien werden in FUPLA, IL oder gemischt editiert und, falls ganz oder teilweise in FUPLA geschrieben, auch compiliert.

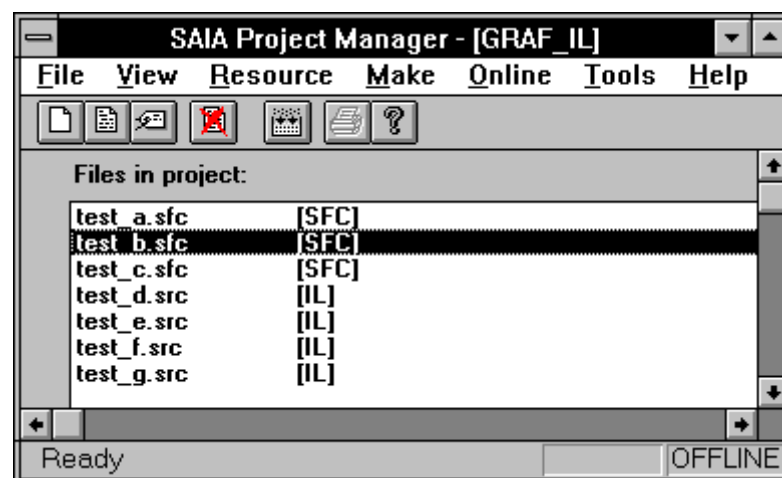
Weitere Dateien die in IL editiert sind können in die Projektliste aufgenommen werden. Diese Dateien werden bei einem 'Make' assembliert und mit den GRAFTEC-Programmen zu einer ladbaren Datei gelinkt. Es ist darauf zu achten, dass unterschiedliche COB-Nummern zugeteilt werden.

Beispiel:

- Projekt: "GRAF\_IL" mit den Einzelprogrammen
- TEST\_A GRAFTEC-Datei ganz in FUPLA editiert
- TEST\_B GRAFTEC-Datei teilweise in FUPLA editiert
- TEST\_C GRAFTEC-Datei in IL editiert
- TEST\_D Reine IL-Datei mit COB 2
- TEST\_E Reine IL-Datei mit COB 3
- TEXT\_F Datei mit PB und FB in IL editiert
- TEST\_G Datei mit Anwendertexten

**Die Schritte zur Programmierung sind:**

Projekt in der Projektbibliothek definieren, dann die einzelnen Teilprogramme im Projektmanager eröffnen:





Für die GRAFTEC-Dateien gilt das im vorherigen Abschnitt besprochene:

- Offset einstellen
- SB-Nummer anpassen
- GRAFTEC-Struktur editieren
- FUPLA- bzw. IL-Code eingeben
- Dateien mit FUPLA-Code compilieren

Danach die andern Dateien in IL editieren.

- Block-Nummern (COB, PB, FB) sauber trennen
- Text-Nummern verwalten

Wir gehen zum Projektmanager und führen das 'Make' aus, wobei alle 7 Dateien aktiv sein müssen, d.h. dass bei 'File' - 'Rename/Properties' "Assembled/Linked with project" eingeschaltet sein muss.

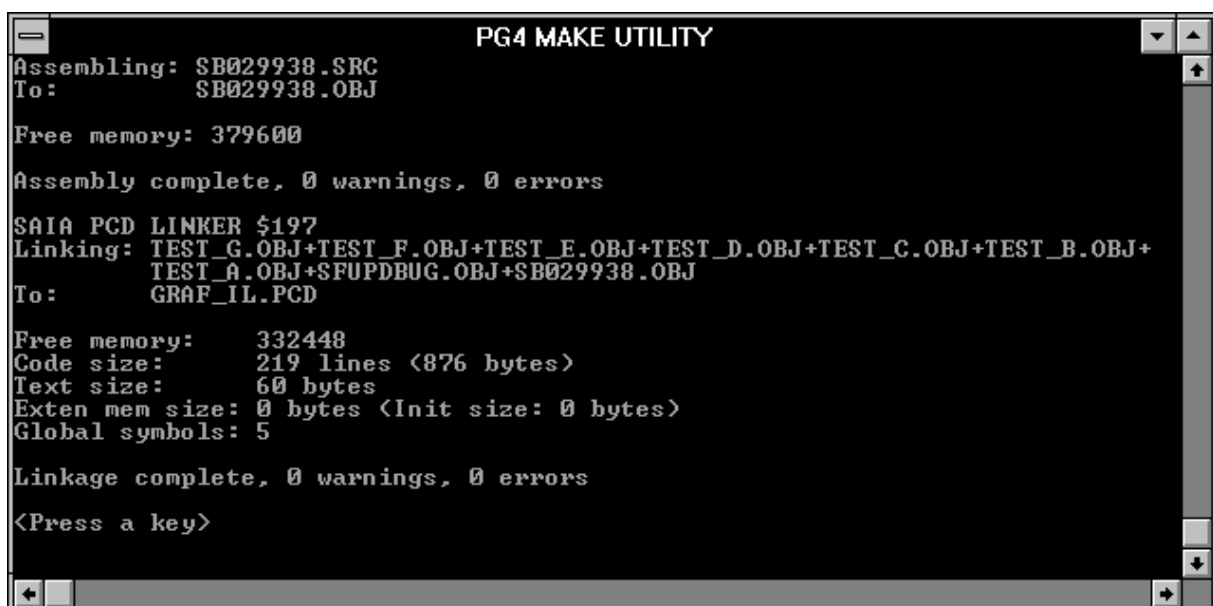
Die 7 Dateien werden assembliert, zu der ladbaren Datei

"GRAF\_IL.PCD"

gelinkt und gemäss den Einstellungen geladen und in Run geschaltet.

Die korrekte Funktion kann an der PCD verfolgt werden. Aus dem Projektmanager kann eine Datei nach der anderen aufgerufen und der sequentielle Ablauf online verfolgt werden. Bei denjenigen SB welche ganz oder teilweise in FUPLA ediert wurden, können auch die in FUPLA edierten ST oder TR online eingesehen werden.

Wird "Pause after make" aktiviert (x), kann das korrekte Assemblieren und Linken verfolgt werden.



```
PG4 MAKE UTILITY
Assembling: SB029938.SRC
To: SB029938.OBJ

Free memory: 379600

Assembly complete, 0 warnings, 0 errors

SAIA PCD LINKER $197
Linking: TEST_G.OBJ+TEST_F.OBJ+TEST_E.OBJ+TEST_D.OBJ+TEST_C.OBJ+TEST_B.OBJ+
TEST_A.OBJ+$FUPDBUG.OBJ+SB029938.OBJ
To: GRAF_IL.PCD

Free memory: 332448
Code size: 219 lines (876 bytes)
Text size: 60 bytes
Exten mem size: 0 bytes (Init size: 0 bytes)
Global symbols: 5

Linkage complete, 0 warnings, 0 errors

<Press a key>
```

Im Debugger kann die Anordnung der verschiedenen Blöcke eingesehen werden:

XOB 16	Wird durch FUPLA immer automatisch erzeugt. In "TEST_E" wurde auch ein XOB 16 für die Assignierung der seriellen Schnittstelle programmiert. Der Inhalt dieses XOB 16 wird vom Linker selbständig in den vom FUPLA erzeugten XOB 16 verschoben.
SB 1	Programmteil TEST_A
SB 2	Programmteil TEST_B
SB 3	Programmteil TEST_C
COB 2	Programmteil TEST_D
COB 3	Programmteil TEST_E
PB 8/9	Programmteil TEST_F
FB 999	Durch FUPLA erzeugt (für ONLINE) wird aus jedem in FUPLA programmierten Block (ST, TR, PB) einmal aufgerufen
COB 15	mit CSB 1, CSB 2, CSB 3, durch PG4 erzeugt.

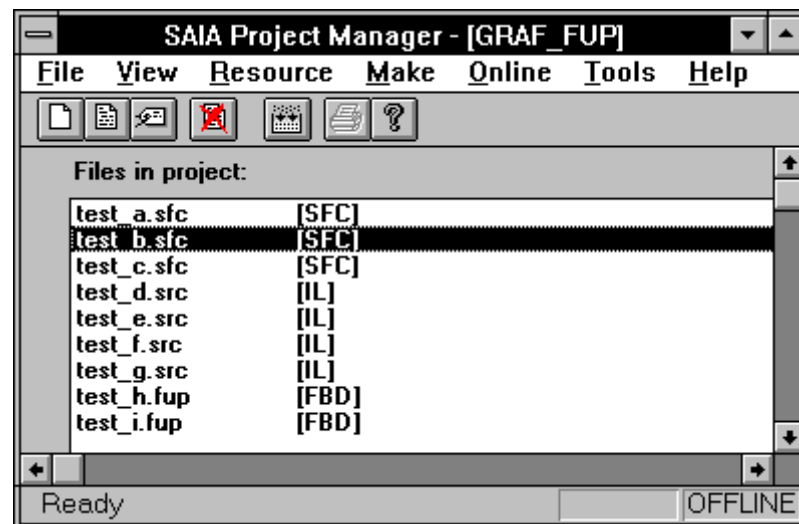
### 5.4.5 Kombination von GRAFTEC-, IL- und FBD-Programmen

Das Kombinieren aller 3 Programmarten folgt dem gleichen Muster wie die vorangehenden Beispiele. Um dies zu veranschaulichen sollen zum vorangehenden Programm noch zwei voneinander unabhängige FBD-Dateien dazu kombiniert werden.

Das Projekt des letzten Beispiels "GRAF\_IL" soll beibehalten werden. Mit der Funktion 'File' - 'Copy...' aus der Projektbibliothek wird das bisherige Projekt "GRAF\_IL" dupliziert und mit dem neuen Namen

"GRAF\_FUP"

versehen. Es bleibt so das alte Programm erhalten und es kann auf dem bisher Editieren aufgebaut werden.



Die beiden neuen Dateien "TEST\_H" und "TEST\_I" werden im Projektmanager als "FBD"-Dateien in der Projektliste zugefügt und nacheinander editiert. Die COB-Nummer der beiden Dateien muss angepasst werden:

TEST_H	→	COB 5
TEST_I	→	COB 6

Nach dem Speichern und dem Compilieren der neuen FBD-Dateien gehen wir in bekannter Weise zum Projektmanager und führen das 'Make' aus, wobei alle 9 Dateien aktiv sein müssen, d.h. dass bei 'File' - 'Rename/Properties' "Assembled/Linked with project" eingeschaltet sein muss.

Die 9 Dateien werden assembliert, zu der ladbaren Datei

"GRAF\_FUP.PCD"

gelinkt und gemäss den Einstellungen geladen und in Run geschaltet.

Die korrekte Funktion kann an der PCD verfolgt werden. Aus dem Projektmanager kann eine Datei nach der anderen aufgerufen und der sequentielle Ablauf der GRAFTEC-Dateien online verfolgt werden. Bei denjenigen SB welche ganz oder teilweise in FUPLA ediert wurden, können auch die in FUPLA editierten ST oder TR online eingesehen werden. Die neu dazugekommenen FBD-Dateien können selbstverständlich auch aufgerufen und online eingesehen werden.

Die Verwaltung der dynamischen Ressourcen für alle ganz oder teilweise in FUPLA editierten Dateien geschieht im Projektmanager. Mit 'Resource' -'Dynamic Distribution...'  
kann die Aufteilung und die Anzahl verwendeter dynamischer Elemente eingesehen werden.

**Resource Distribution [GRAF\_FUP]**

**Timer/Counter Space**

Last Timer:

After the last timer begins the first counter.

**Dynamic Space**

	Base address	Last address	Used	Free
Flags	7500	8191	71	621
Registers	3500	4095	45	551
Timers	5	31	4	23
Counters	1400	1599	0	200
Texts	3000	3499	0	500
Data Blocks	3500	3999	0	500

Buttons: Ok, Cancel, Set default

## 6. Der IL-Editor (SEDITWIN)

---

Mit diesem Editor können Programmteile als Instruktions-Liste (Instruction List IL) geschrieben werden, ohne das PG4 verlassen zu müssen. Der Editor entspricht etwa dem Editor aus dem Standardzubehör des WINDOWS. Der Editor nutzt die Eigenschaften von WINDOWS: Maus gesteuert, Ausschneiden, Kopieren, Einfügen via Zwischenablage. Der Editor verfügt heute noch über keine Syntaxkontrolle, keine Ressourcenverwaltung und auch keine "Online-Hilfe" für die PCD-Programmierung.

Ein IL-Editor, vergleichbar mit dem beliebten "SEDIT" des PG3, ist für eine spätere Version des PG4 vorgesehen.

Da WINDOWS-Kenntnisse für die Handhabung des PG4 vorausgesetzt werden, darf auch die Bedienung des vorliegenden "SEDITWIN" als bekannt angenommen werden.

Der "SEDITWIN" verfügt über ein detailliertes, interaktives "Help" (Hilfe-Datei) in englischer Sprache. Diese Hilfe-Datei wird zu einem späteren Zeitpunkt ins deutsche übersetzt.

Die IL-Programmiertechnik kann hier nicht behandelt werden. Es sind dazu die Handbücher

- "Anwenderhandbuch für die PCD-Familie" 26/732
- "Befehlssatz für die PCD-Familie" 26/733

zu konsultieren.

Auf den nächsten Seiten finden Sie eine Zusammenfassung aller Befehle der SAIA<sup>®</sup> PCD.

**BIT-Befehle**

<b>STH</b>	<b>STart High</b> Beginn einer logischen Verknüpfung mit Abfrage eines 1-Bit Elementes
<b>STL</b>	<b>STart Low</b> Beginn einer logischen Verknüpfung mit invertierter Abfrage eines 1-Bit Elementes
<b>ANH</b>	<b>ANd High</b> Logische 1-Bit UND-Verknüpfung
<b>ANL</b>	<b>ANd Low</b> Invertierte logische 1-Bit UND-Verknüpfung
<b>ORH</b>	<b>OR High</b> Logische 1-Bit ODER-Verknüpfung
<b>ORL</b>	<b>OR Low</b> Invertierte logische 1-Bit ODER-Verknüpfung
<b>XOR</b>	<b>eXclusive OR</b> Logische 1-Bit XOR-Verknüpfung
<b>ACC</b>	<b>ACCu operations</b> Direkt-Zugriff zum ACCU
<b>DYN</b>	<b>DYNamic (edge detection)</b> Dynamische Abfrage, Flankenerkennung
<b>OUT</b>	<b>OUTput the accu status to an element</b> Setze Ausgang/Flag mit ACCU-Inhalt
<b>SET</b>	<b>SET element</b> Setze Ausgang/Flag speichernd
<b>RES</b>	<b>RESet element</b> Rücksetze Ausgang/Flag speichernd
<b>COM</b>	<b>COMplement element</b> Komplementiere Ausgang/Flag
<b>SETD</b>	<b>SET element Delayed</b> Setze Ausgang/Flag zeitverzögert
<b>RESD</b>	<b>RESet element Delayed</b> Rücksetze Ausgang/Flag zeitverzögert

## WORT-Befehle

<b>LD</b>	LoaD (32 bit value) Lade 32-Bit Wert
<b>LDL</b>	LoaD Low word (lower 16 bits) Lade die unteren 16 Bit
<b>LDH</b>	LoaD High word (higher 16 bits) lade die höheren 16 Bit
<b>DSP</b>	load DiSPlay register Lade das Display-Register
<b>INC</b>	INCRement register or counter Erhöhe Register/Counter (+1)
<b>DEC</b>	DECReament register or counter Erniedrige Register/Counter (-1)
<b>SEI</b>	SEt Index register Setze das Indexregister
<b>INI</b>	INCRement Index register (+1) Erhöhe das Indexregister (+1)
<b>DEI</b>	DECRement Index register (-1) Erniedrige das Indexregister (-1)
<b>STI</b>	STore Index register Speichere (Rette) das Indexregister
<b>RSI</b>	ReStore Index register Hole das Indexregister zurück
<b>MOV</b>	MOVE data Verschiebe Daten
<b>COPY</b>	COPY data Kopiere Daten
<b>GET</b>	GET data Hole Daten
<b>PUT</b>	PUT data Bringe Daten
<b>TFR</b>	TransFeR data Transferiere Daten
<b>BITI</b>	single BIT In register, PCD format Einzel-Bit in Register, PCD-Format
<b>BITIR</b>	single BIT In register Reversed, PCA format Einzel-Bit in Register, PCA-Format
<b>BITO</b>	single BIT Out register, PCD format Register zu Einzel-Bit, PCD-Format
<b>BITOR</b>	single BIT Out register Reversed, PCA format Register zu Einzel-Bit, PCA-Format
<b>DIGI</b>	DIGIt in register, PCD format Digit in Register, PCD-Format
<b>DIGIR</b>	DIGIt in register Reversed, PCA format Digit in Register, PCA-Format
<b>DIGO</b>	DIGIt Out from register, PCD format Register zu Digit, PCD-Format
<b>DIGOR</b>	DIGIt Out from register Reversed, PCA format Register zu Digit, PCA-Format

<b>AND</b>	AND registers (32 bits) UND-Verknüpfung von Registern
<b>OR</b>	OR registers (32 bits) ODER-Verknüpfung von Registern
<b>EXOR</b>	EXOR registers (32 bits) EXOR-Verknüpfung von Registern
<b>NOT</b>	complement register (32 bits) Komplementierung eines Registers
<b>SHIU</b>	SHift registers Up Schiebe Register aufwärts
<b>SHID</b>	SHift registers Down Schiebe Register abwärts
<b>ROTU</b>	ROTate registers Up Rotiere Register aufwärts
<b>ROTD</b>	ROTate registers Down Rotiere Register abwärts
<b>SHIL</b>	SHift registers contents Left Schiebe Registerinhalt nach links
<b>SHIR</b>	SHift registers contents Right Schiebe Registerinhalt nach rechts
<b>ROTL</b>	ROTate registers contents Left Rotiere Registerinhalt nach links
<b>ROTR</b>	ROTate registers contents Right Rotiere Registerinhalt nach rechts



## GANZZAHL-Arithmetik

<b>ADD</b>	ADD registers Addiere Register
<b>SUB</b>	SUBtract registers Subtrahiere Register
<b>MUL</b>	MULTiPLY registers Multipliziere Register
<b>DIV</b>	DIVide registers Dividiere Register
<b>SQR</b>	SQure Root Quadrat-Wurzel
<b>CMP</b>	CoMPare registers Vergleiche Register

## FLIESSPUNKT-Arithmetik

<b>IFP</b>	Integer to Floating Point Ganzzahl- zu Fließpunkt-Format
<b>FPI</b>	Floating Point to Integer Fließpunkt- zu Ganzzahl-Format
<b>FADD</b>	Floating Point ADDition Fließpunkt Addition
<b>FSUB</b>	Floating Point SUBtraction Fließpunkt Subtraktion
<b>FMUL</b>	Floating Point MULtiplication Fließpunkt Multiplikation
<b>FDIV</b>	Floating Point DIVision Fließpunkt Division
<b>FSQR</b>	Floating Point SQure Root Fließpunkt Quadrat-Wurzel
<b>FCMP</b>	Floating Point CoMPare Fließpunkt Vergleich
<b>FSIN</b>	Floating Point SINE function Fließpunkt Sinus-Funktion
<b>FCOS</b>	Floating Point COSine function Fließpunkt Cosinus-Funktion
<b>FATAN</b>	Floating Point Arc TANgent function Fließpunkt Arcus Tangens-Funktion
<b>FEXP</b>	Floating Point EXPOnential function Fließpunkt Exponential-Funktion
<b>FLN</b>	Floating Point Natural Logarithm function Fließpunkt natürlicher Logarithmus
<b>FABS</b>	Floating Point ABSolute value Fließpunkt Absolutwert

## BLOCK-Befehle

<b>COB</b>	Cyclic Organisation Block Zyklischer Operations-Block
<b>ECOB</b>	End of COB Ende eines COB
<b>XOB</b>	eXception Organisation Block Ausnahme Organisations-Block
<b>EXOB</b>	End of XOB Ende eines XOB
<b>PB</b>	Program Block Programm-Block
<b>EPB</b>	End of Program Block Ende eines Programm-Blocks
<b>CPB</b>	Call Program Block Aufruf eines Programm-Blocks
<b>CPBI</b>	Call Program Block Indirect Indirekter Auf eines Programm-Blocks
<b>FB</b>	Function Block Funktions-Block
<b>EFB</b>	End of Function Block Ende eines Funktions-Blocks
<b>CFB</b>	Call Function Block Aufruf eines Funktions-Blocks
<b>NCOB</b>	change to Next COB Wechsle zum nächsten COB
<b>SCOB</b>	Stop COB Stoppe einen COB
<b>CCOB</b>	Continue COB Weiter arbeiten in einem COB
<b>RCOB</b>	Restart COB Neustart eines COB

## GRAFTEC-Befehle

<b>SB</b>	Sequential Block Sequential-Block
<b>ESB</b>	End of Sequential Block Ende eines Sequential-Blocks
<b>CSB</b>	Call Sequential Block Aufruf eines Sequential-Blocks
<b>RSB</b>	Restart Sequential Block Neustart eines Sequential-Blocks
<b>IST</b>	Initial STep Initial-Step
<b>ST</b>	STep Step
<b>EST</b>	End of STeps Ende eines Steps
<b>TR</b>	TRansition Transition
<b>ETR</b>	End of TRansition Ende einer Transition

## SERIELLE KOMMUNIKATION

<b>SASI</b>	Serial communication ASIgn interface Assignierung einer seriellen Schnittstelle
<b>SASII</b>	Serial communication ASIgn interface Indirect Indirekte Assignierung einer seriellen Schnittstelle
<b>SRXD</b>	Serial communication Receive Character (Mode C) Empfang eines Charakters
<b>STXD</b>	Serial communication Transmit Character (Mode C) Senden eines Charakters
<b>STXT</b>	Serial communication Transmit Text (Mode C) Senden von Anwender-Text
<b>SRXM</b>	Serial communication Receive Media Empfang von Medien
<b>SRXMI</b>	Serial communication Receive Media Indirect Indirekter Empfang von Medien
<b>STXM</b>	Serial communication Transmit Media Senden von Medien
<b>STXMI</b>	Serial communication Transmit Media Indirect Indirektes Senden von Medien
<b>SICL</b>	Serial communication Input Control Line Prüfen von Steuersignalen
<b>SOCL</b>	Serial communication Output Control Line Setzen von Steuersignalen
<b>SCON</b>	Serial communication CONnect Verbindung öffnen/schliessen
<b>SCONI</b>	Serial communication CONnect Indirect Indirekte Verbindung öffnen/schliessen

## LAN2-Befehle

<b>LRXD</b>	Lan2 Receive Data PCD-Daten via LAN2 empfangen
<b>LTXD</b>	Lan2 Transmit Data PCD-Daten via LAN2 senden
<b>LRXS</b>	Lan2 Receive Status Status via LAN2 empfangen
<b>LTXS</b>	Lan2 Transmit Status Status via LAN2 senden

## PROGRAMMSTEUERUNG

<b>JR</b>	Jump Relative Relativer Programm-Sprung
<b>JRD</b>	Jump Relative Direct Direkter Programm-Sprung
<b>JPI</b>	JumP Indirect Indirekter Programm-Sprung
<b>HALT</b>	HALTs the cpu Halt einer CPU
<b>LOCK</b>	LOCK semaphore Setzen eines Semaphore-Variablen
<b>UNLOCK</b>	UNLOCK semaphore Rücksetzen einer Semaphore-Variablen

## DEFINITIONEN

<b>DEFVM</b>	<b>DEFine Volatile Memory (Flags)</b> Definiert flüchtige Flags
<b>DEFTC</b>	<b>DEFine Timer/Counter</b> Definiert Timer/Counter
<b>DEFTB</b>	<b>DEFine Time Base</b> Definiert Zeitbasis für Timer
<b>DEFTR</b>	<b>DEFine Time Resolution</b> Definiert die Auflösung der Timer
<b>DEFWPR</b>	<b>DEFine Write Protected area in Run</b> Definiert schreibgeschützten Bereich in Run
<b>DEFWPH</b>	<b>DEFine Write Protected area in Halt</b> Definiert schreibgeschützten Bereich in Stop

## SPEZIAL-Befehle

<b>NOP</b>	<b>No OPeration</b> Keine Operation (leere Programmzeile)
<b>RTIME</b>	<b>Read TIME (hardware clock)</b> Lesen der PCD-internen Uhr
<b>WTIME</b>	<b>Write TIME (hardware clock)</b> Schreiben zur PCD-internen Uhr
<b>PID</b>	<b>PID control algorithm</b> PID-Regelung
<b>TEST</b>	<b>TEST hardware</b> Hardware-Test
<b>DIAG</b>	<b>xob detail-DIAGnostic</b> XOB Detail-Diagnose
<b>SYSRD</b>	<b>SYStem ReaD</b> Lesen von System-Daten
<b>SYSWR</b>	<b>SYStem WRite</b> Schreiben von System-Daten
<b>SYSCMP</b>	<b>SYStem CoMPare</b> Vergleich von System-Daten
<b>ALGI</b>	<b>AnaLoGue Input (PCA modules)</b> Analog-Werte einlesen (für PCA-Module)
<b>ALGO</b>	<b>AnaLoGue Output (PCA modules)</b> Analog-Werte auslesen (für PCA-Module)
<b>STHS</b>	<b>STart High Slow</b> Verlangsamte Abfrage (für alte PCA-Module)
<b>OUTS</b>	<b>set element from accu (OUT) Slow</b> Verlangsamtes Setzen (für alte PCA-Module)

# Anhang A: Error- und Warning-Meldungen

---

## Meldungen zur Projektbibliothek

---

Bei den im Text kursiv dargestellten Namen, z.B. "*Projektname*" erscheint beim Arbeiten mit dem PG4 der tatsächliche Name des Projekts bzw. der Datei.

Neben der Übersetzung ins Deutsche werden nur dort weitergehende Erläuterungen abgegeben, wo dies sinnvoll erscheint.

**Error 1:**        **Cannot create project. The given name is already in use.**

Zu deutsch:     Kann das neue Projekt nicht eröffnen. Der angegebene Name wird bereits verwendet.

Kommentar:     Innerhalb des gleichen Verzeichnisses kann der gleiche Projektname nur einmal vorkommen.

**Error 2:**        **Cannot create project. The project name is invalid.**

Zu deutsch:     Kann das neue Projekt nicht eröffnen. Der angegebene Name ist ungültig.

Kommentar:     Der Projektname enthält nicht zulässige Zeichen wie z.B.: '/', '\', '!', ',', '\$', 'ß', '♥', usw.

**Error 3:**        **Invalid project name.**

Zu deutsch:     Ungültiger Projektname.

Kommentar:     Der Projektname enthält nicht zulässige Zeichen wie z.B.: '/', '\', '!', ',', '\$', 'ß', '♥', usw.

**Error 4:**        **Cannot go to project directory "*project name*".**

Zu deutsch:     Kann nicht zum Projekt "*project name*" gelangen.

Kommentar:     Das Projektverzeichnis ist wahrscheinlich ungültig.

**Error 5:**        **Cannot execute when PG4 editor active.**

Zu deutsch:     Kann den Befehl nicht ausführen, solange ein PG4-Editor aktiv ist.

Kommentar:     Verschiedene Ausführungsbefehle, welche aus der Projektbibliothek Dateien kopieren können, funktionieren nur, wenn die PG4-Editoren nicht aktiviert sind.

**Error 6:**        **Cannot delete the file "*file name*".**

Zu deutsch:     Kann die Datei "*file name*" nicht entfernen.

**Error 7:**        **Cannot delete the directory "*directory name*".**

Zu deutsch:     Kann das Verzeichnis "*directory name*" nicht entfernen.

Kommentar:     Eventuell ein Netzwerk-Problem.

- Error 8:** **Project already exists. Can not rename project.**  
Zu deutsch: Projekt existiert bereits. Das Projekt kann nicht umbenannt werden.  
Kommentar: Der Projektname wird bereits verwendet. Es können nicht 2 oder mehrere Projekte den gleichen Namen haben.
- Error 9:** **File already exists. Cannot rename project.**  
Zu deutsch: Datei existiert bereits. Die Datei kann nicht umbenannt werden.
- Error 10:** **An error occurred during the project renaming. Operation cancelled.**  
Zu deutsch: Während der Umbenennung ist ein Fehler aufgetreten. Die Operation wurde abgebrochen.
- Error 11:** **Project already exists. Cannot copy project.**  
Zu deutsch: Das Projekt existiert bereits und kann nicht kopiert werden.
- Error 12:** **File already exists. Cannot copy project.**  
Zu deutsch: Die Datei existiert bereits und kann nicht kopiert werden.
- Error 14:** **Cannot create directory "*directory name*". Command not executed.**  
Zu deutsch: Kann das Verzeichnis "*directory name*" nicht erzeugen. Der Befehl wird nicht ausgeführt.
- Error 15** **Could not create the project root directory "*project root directory*"**  
Zu deutsch: Konnte das Stamm-Verzeichnis "*project root directory*" nicht erstellen.  
Kommentar: Das Stamm-Verzeichnis wurde bei der Installation nicht erzeugt.  
Reaktion: Der Programmablauf wird beim Aufruf des PG4 unterbrochen.  
Abhilfe: Nachsehen, ob in der Datei SPG4.INI (im Verzeichnis \WINDOWS) in der Gruppe [Global] in der Zeile "ProjectsDir=" der Pfad für das Projektverzeichnis angegeben ist, z.B. "ProjectsDir=C:\PG4\PROJECTS". Falls dies nicht der Fall sein sollte, Neu-Installieren oder von Hand nachtragen.

- Error 16:** **The project root directory "*project root directory*" is not a directory.**
- Zu deutsch: Das Projekt-Stammverzeichnis "*project root directory*" ist gar kein Verzeichnis.
- Kommentar: Das PG4 wurde nicht korrekt installiert.
- Reaktion: Der Programmablauf wird beim Aufruf des PG4 unterbrochen.
- Abhilfe: Nachsehen, ob in der Datei SPG4.INI (im Verzeichnis \WINDOWS) in der Gruppe [Global] in der Zeile "ProjectsDir=" der Pfad für das Projektverzeichnis angegeben ist, z.B. "ProjectsDir=C:\PG4\PROJECTS". Falls dies nicht der Fall sein sollte, Neu-Installieren.
- 
- Error 17:** **Cannot copy file "*file name*" to file "*file name*". Operation cancelled.**
- Zu deutsch: Kann die Datei "*file name*" nicht zur Datei "*file name*" kopieren. Die Operation wurde abgebrochen.
- Kommentar: Eine oder mehrere Dateien konnten nicht kopiert werden.
- Reaktion: Nachsehen, ob alle notwendigen Dateien kopiert wurden.
- 
- Error 18:** **Cannot go to project directory "*directory name*"**
- Zu deutsch: Es kann nicht zum Projektverzeichnis "*directory name*" gelangt werden.
- Kommentar: Das PG4 wurde wahrscheinlich nicht korrekt installiert.
- Reaktion: Der Programmablauf wird beim Aufruf des PG4 unterbrochen.
- Abhilfe: Nachsehen, ob in der Datei SPG4.INI (im Verzeichnis \WINDOWS) in der Gruppe [Global] in der Zeile "ProjectsDir=" der Pfad für das Projektverzeichnis angegeben ist, z.B. "ProjectsDir=C:\PG4\PROJECTS". Falls dies nicht der Fall sein sollte, Neu-Installieren.

**Warnungen:**

**Warning 1:** **This command will delete all files allocated for the project "*projectname*".**

**Are you sure you want delete the project "*projectname*" ?**

Zu deutsch: Dieser Befehl entfernt alle Dateien im Projekt "*Projektname*".

Sind Sie sicher, dass Sie das Projekt "*Projektname*" tatsächlich entfernen wollen ?

Reaktion: Wird 'ja' geklickt oder <CR> betätigt, wird das Projekt entfernt (gelöscht). Mit 'nein' kann der Befehl noch rückgängig gemacht werden.



## Meldungen zu Projektmanager

---

Bei den im Text kursiv dargestellten Namen, z.B. "*Projektname*" erscheint beim Arbeiten mit dem PG4 der tatsächliche Name des Projekts bzw. der Datei.

Neben der Übersetzung ins Deutsche werden nur dort weitergehende Erläuterungen abgegeben, wo dies sinnvoll erscheint.

**Error 1: You must re-make the project!**

Zu deutsch: Sie müssen für diese Projekt ein neues "Make" durchführen.

Kommentar: Das Projekt kann nicht online geschaltet werden, da irgend etwas zwischen der geladenen Datei und dem Programm nicht übereinstimmt.

**Error 2: Cannot open port!**

Zu deutsch: Kann das Kommunikationsport (des Programmiergeräts) nicht öffnen.

Kommentar: Die serielle Schnittstelle am Programmiergerät (IBM-PC) ist falsch initialisiert, nicht vorhanden oder wird durch eine andere Applikation belegt.

**Error 3: File does not match PCD contents!**

Zu deutsch: Datei stimmt nicht mit der (geladenen) PCD-Datei überein.

Kommentar: Das Programm sollte neu geladen werden. Es kann ev. trotzdem online geschaltet werden, aber am Bildschirm können Abweichungen zum geladenen Programm bestehen.

**Error 4: Cannot go online!**

Zu deutsch: Es kann nicht online geschaltet werden.

Kommentar: Wahrscheinlich ist der Kommunikations-Setup nicht korrekt.

**Error 5: Cannot find file "*file*"**

Zu deutsch: Kann die Datei "*datei*" nicht finden.

**Error 6: Cannot copy file "*file.Src*" to "*file.Dst*"**

Zu deutsch: Kann die (Quell-) Datei "*datei.Src*" nicht zur (Destination-) Datei "*datei.Dst*" kopieren.

Kommentar: Eventuell schreib- oder lesegeschützt oder zuwenig Speicherplatz vorhanden.

**Error 8: Cannot rename block when PG4 editor active.**

Zu deutsch: Kann den Block nicht umbenennen solange ein PG4-Editor noch aktiv ist.

Kommentar: Alle offenen Editoren schliessen, dann nochmals 'Rename' durchführen.

- Error 9: Cannot execute when PG4 editor active.**  
Zu deutsch: Kann den Befehl nicht ausführen, solange ein PG4-Editor noch aktiv ist.  
Kommentar: Alle offenen Editoren schliessen, dann nochmals den Befehl ausführen.
- Error 10: Project needs to be remake!**  
Zu deutsch: Es muss ein neues 'Make' auf dieses Projekt durchgeführt werden.
- Error 11: Cannot restart CPU Number**  
Zu deutsch: Kann auf der CPU *Nummer* keine Restart durchführen.  
Kommentar: Wahrscheinlich auf eine unkorrekte Kommunikations-Konfigurierung zurück zu führen. Auch eine (zu) alte PCD-Firmware könnte die Ursache sein.
- Error 12: This is a reserved word! Use an other name.**  
Zu deutsch: Dies ist ein reservierter Ausdruck! Verwenden Sie einen andern Namen.
- Error 13: Cannot download program *program\_name* in CPU *number*!**  
Zu deutsch: Kann das Programm *programm\_name* die in die CPU *Nummer* laden!  
Kommentar: Die Ursachen können sein:
  - Schlechte Verbindung PG - PCD (Kabel)
  - Inkorrekte Online-Konfigurierung
  - Inkorrekte PCD-Speicherkonfigurierung
  - PCD ausgeschaltet
- Error 14: Cannot run CPU *number* !**  
Zu deutsch: Kann die CPU *Nummer* nicht in RUN schalten !  
Kommentar: Die Ursachen können sein:
  - Inkorrektes Anwenderprogramm
  - Schlechte Verbindung PG - PCD (Kabel)
  - Inkorrekte PCD-Speicherkonfigurierung
- Error 15: Cannot stop CPU *number* !**  
Zu deutsch: Kann die CPU *Nummer* nicht in STOP schalten !  
Kommentar: Die Ursachen können sein:
  - Inkorrektes Anwenderprogramm
  - Schlechte Verbindung PG - PCD (Kabel)
  - Unkorrekte PCD-Speicherkonfigurierung
- Error 16: Could not remove entry from project file: PROJECT.INF !**  
Zu deutsch: Konnte keine Einträge aus der Projekt-Datei PROJECT.INF entfernen; mit anderen Worten: Die Datei PROJECT.INF (Projekt-Informationsdatei) kann nicht upgedatet werden.  
Kommentar: Schreibzugang überprüfen. Ev. zu wenig Speicherplatz.

- Error 17:** **Could not add entry in project file: PROJECT.INF !**  
Zu deutsch: Kann keine Eintragungen in die Datei PROJECT.INF einfügen.  
Kommentar: Schreibzugang überprüfen. Ev. zu wenig Speicherplatz.
- Error 18:** **Disk full !**  
Zu deutsch: Disk (Harddisk) voll !
- Error 20:** **The range of dynamic Texts and dynamic Data Blocks must not overlap.**  
Zu deutsch: Der Bereich der dynamischen Texte und der Bereich der dynamischen Data Blocks dürfen nicht überlappen.
- Error 22:** **Cannot create file PROJECT.DRA.**  
Zu deutsch: Kann die Datei PROJECT.DRA nicht erzeugen.  
Kommentar: Eventuell bereits geöffnet oder kein Schreibzugriff.
- Error 23:** **Cannot create file PROJECT.MAK.**  
Zu deutsch: Kann die Datei PROJECT.MAK nicht erzeugen.  
Kommentar: Eventuell bereits geöffnet oder kein Schreibzugriff.
- Error 24:** **File 'file' does not exist.**  
Zu deutsch: Datei 'datei' existiert nicht.
- Error 25:** **File 'file' must be recompiled.**  
Zu deutsch: Datei 'datei' muss neu kompiliert werden.  
Kommentar: FUPLA aufrufen, 'datei' aufrufen (Edit), dann 'Compile'.
- Error 26:** **Cannot create file 'file'. Operation aborted.**  
Zu deutsch: Kann die Datei 'datei' nicht erstellen. Operation abgebrochen.  
Kommentar: Sicherstellen, dass genügend Speicher frei ist. Datei ev. schreibgeschützt.
- Error 27:** **Project file list too long !**  
Zu deutsch: Projektdatei zu gross !  
Kommentar: Das Projekt enthält zu viele Dateien. Sollte in Praxis nie vorkommen.
- Error 28:** **There is an invalid file entry 'entry\_string' in the project file PROJECT.INF.**  
Zu deutsch: Es ist ein ungültiger Dateieintrag 'dateieintrag' in der Projekt-Datei PROJECT.INF.  
Kommentar: Sollte in der Praxis nie vorkommen, es sei denn, ein Datei-Eintrag sei von Hand geändert worden.
- Error 29:** **Invalid project name !**  
Zu deutsch: Ungültiger Projekt-Name !  
Kommentar: Kommt in der Praxis nicht vor, wenn der Projektmanager aus der Projektbibliothek gestartet wird.

- Error 30:** **This block is already in the list! Chose an other name.**  
Zu deutsch: Dieser Block ist bereits in der Liste. Wählen Sie einen andern Namen.
- Error 31:** **Cannot import files from the current project dirctory!**  
Zu deutsch: Es kann nicht eine Datei aus dem aktuellen Projektverzeichnis importiert werden.
- Error 32** **Invalid file extention.**  
Zu deutsch: Ungültige Dateierweiterung.  
Kommentar: Es können nur Dateien mit der Erweiterung .SRC, .FUP und .SFC importiert werden.
- Error 33:** **Invalid file name.**  
Zu deutsch: Ungültiger Dateiname.
- Error 34:** **Invalid file name. No extension must be supplied.**  
Zu deutsch: Ungültiger Dateiname. Es darf keine Erweiterung angegeben werden.
- Error 35:** **Invalid file name. No path must be specified.**  
Zu deutsch: Ungültiger Dateiname. Es darf kein Pfad angegeben werden.

**Warnungen:**

- Warning 1:** **Are you sure you want delete the block '*bloc*' ?**  
Zu deutsch: Sind Sie sicher, dass Sie den Block '*block*' entfernen (löschen) wollen ?
- Warning 2:** **File '*file*' already in project! Do you want to overwrite it?**  
Zu deutsch: Die Datei '*datei*' ist bereits im Projekt. Wollen Sie diese Datei überschreiben?
- Warning 3:** **File '*file*' already in directory! Do you want to overwrite it?**  
Zu deutsch: Die Datei '*datei*' ist bereits im Verzeichnis! Wollen Sie diese Datei überschreiben?
- Warning 4:** **The build was cancelled !**  
Zu deutsch: Das bereits Erstellte wurde annulliert !
- Warning 5:** **Do you want to go online anyway ?**  
Zu deutsch: Wollen Sie gleichwohl online gehen ?
- Warning 6:** **Restarting CPU 0 will restart all CPUs.**  
Zu deutsch: Ein Restart der CPU 0 führt auch einen Restart auf allen andern CPU durch.
- Warning 7:** **The modem is still active. Do you want to hang up ?**  
Zu deutsch: Das Modem ist noch aktiv. Wollen Sie aufhängen ?

Notizen:

## Meldungen zum FUPLA

---

Bei den im Text kursiv dargestellten Namen, z.B. "*Projektname*" erscheint beim Arbeiten mit dem PG4 der tatsächliche Name des Projekts bzw. der Datei.

Neben der Übersetzung ins Deutsche werden nur dort weitergehende Erläuterungen abgegeben, wo dies sinnvoll erscheint.

**Error 2:**            **Not implemented: *idmxxx (nnn)***

Zu deutsch:        Nicht implementiert

Kommentar:        Sollte nie auftreten.

**Error 3:**            **AddToGrid: Can't add element *xxx*, attribute *aaa*, at location (*x*, *y*).**

Zu deutsch:        Kann ein Element an einer bestimmten Stelle in der Zeichenfläche nicht einfügen.

Kommentar:        Sollte nie auftreten. FUPLA Zeichenfläche beschädigt. Bitte mit Beschreibung der Umstände an SAIA mitteilen.

**Error 4:**            **Short circuit of output connectors.**

Zu deutsch:        Kurzschluss zwischen Ausgängen von FBoxen.

**Error 5:**            **Cyclic connection not allowed.**

Zu deutsch:        Rückgeführte Verbindung nicht erlaubt. ("Schwanzbeisser") (siehe auch Error 55)

**Error 6:**            **Input and output labels cannot be directly connected.**

Zu deutsch:        Eingangs- und Ausgangslabes können nicht direkt verbunden werden.

**Error 7:**            **Kopla/Fupla invalid interconnection.**

Zu deutsch:        Unerlaubte Kopla/Fupla-Verbindung.

Kommentar:        In ein- und derselben Verknüpfung können Kopla- und Fupla-Elemente nicht gemischt werden.

**Error 8:**            **Compilation errors detected.**

Zu deutsch:        Es wurden Compilationsfehler entdeckt.

**Error 9:**            **Invalid range.**

Zu deutsch:        Ungültiger Bereich.

**Error 10:**          **Nothing to import!**

Zu deutsch:        Nichts zum Importieren gefunden!

**Error 14:**          **The macro 'End of Transition' must be used only once per transition!**

Zu deutsch:        Die Funktion 'Ende Transition' darf in ein- und derselben Transition nur einmal vorkommen!

- Error 15:** **Cannot renumber a block while online!**  
Zu deutsch: Kann einen Block während dem Online-Betrieb nicht umnummerieren.
- Error 16:** **Cannot renumber from step  $x$  to transition  $y$ .**  
Zu deutsch: Kann einen Step  $x$  nicht in eine Transition  $y$  umnummerieren.  
Kommentar: Sollte nie vorkommen.
- Error 17:** **Cannot renumber from step  $x$  to step  $y$ .**  
Zu deutsch: Kann einen Step  $x$  nicht in einen Step  $y$  umnummerieren.  
Kommentar: Sollte nie vorkommen.
- Error 18:** **Cannot renumber from transition  $x$  to transition  $y$ .**  
Zu deutsch: Kann eine Transition  $x$  nicht in eine Transition  $y$  umnummerieren.  
Kommentar: Sollte nie vorkommen.
- Error 19:** **Cannot renumber from transition  $x$  to transition  $y$ .**  
Zu deutsch: Kann eine Transition  $x$  nicht in eine Transition  $y$  umnummerieren.  
Kommentar: Sollte nie vorkommen.
- Error 20:** **Cannot delete block while online!**  
Zu deutsch: Kann einen Block während dem Online-Betrieb nicht entfernen.
- Error 21:** **Cannot delete block: *block***  
Zu deutsch: Kann den Block *block* nicht entfernen.
- Error 22:** **Too many elements, can't verify cyclic connections.**  
Zu deutsch: Es sind zu viele Elemente vorhanden. Die Verbindungen können nicht getestet werden.  
Kommentar: Sollte nie auftreten.  
Bitte mit Beschreibung der Umstände an SAIA mitteilen.
- Error 23:** **CanGoto: Fatal error.**  
Zu deutsch: Fataler Verbindungs-Fehler zwischen FBoxen.  
Kommentar: Sollte nie auftreten.  
Bitte mit Beschreibung der Umstände an SAIA mitteilen.
- Error 24:** **Fatal Error in Module  $xx$ , line  $yy$ .**  
Zu deutsch: Fataler Fehler im Modul  $xx$ , Linie  $yy$ .  
Kommentar: Sollte nie auftreten.  
Bitte mit Beschreibung der Umstände an SAIA mitteilen.
- Error 25:** **Out of memory in Module  $xx$ , line  $yy$ .**  
Zu deutsch: Nicht genug Speicherplatz für diese Aktion.



- Error 26:** **Can't show compilation errors. Out of memory.**  
Zu deutsch: Es ist zu wenig Speicherplatz vorhanden um die Compilationsfehler anzuzeigen.
- Error 27:** **Not enough memory to read file.**  
Zu deutsch: Zum Lesen der Datei ist zu wenig Speicherplatz vorhanden.
- Error 28:** **Cannot save document. Probably out of disk space!**  
Zu deutsch: Die Datei kann nicht gespeichert werden. Wahrscheinlich zu wenig Speicherplatz auf der Disk.
- Error 29:** **Cannot save document. Error opening the temp file xx.**  
Zu deutsch: Das Dokument kann nicht gespeichert werden. Fehler in der Temp-Datei xx.
- Error 30:** **Constant type mismatched.**  
Zu deutsch: Typ der Konstante stimmt nicht überein.
- Error 31:** **Not enough memory to create a new block!**  
Zu deutsch: Zur Erstellung eines neuen Blocks ist zu wenig Speicherplatz vorhanden.
- Error 32:** **Invalid media for this field.**  
Zu deutsch: Ungültiger Medientyp für dieses Feld.  
Kommentar: Es kann z.B. ein Flag nicht im Fließpunkt-Format dargestellt werden.
- Error 33:** **There is an internal static variable defined by the user which is not defined properly !**  
Zu deutsch: Der Anwender hat eine absolute Medienadresse als eine interne Abstimmvariable definiert. Diese stimmt im Format nicht mit der Definition im Macroprogramm überein.
- Error 34:** **FBox: xx, empty definition.**  
Zu deutsch: Falsche Definition der FBox xx.  
Kommentar: Kann nur auftreten, wenn die FBox vom Anwender verändert oder selbst definiert wurde.
- Error 35:** **FBox: xx, invalid line definition. 'yy'.**  
Zu deutsch: Falsche Definition der FBox.  
Kommentar: Kann nur auftreten, wenn die FBox vom Anwender verändert oder selbst definiert wurde.
- Error 36:** **Too many static variables declared in FBox: xx.**  
Zu deutsch: Zu viele statische Variablen in der FBox.  
Kommentar: Kann nur auftreten, wenn die FBox vom Anwender verändert oder selbst definiert wurde.

- Error 37:** **Too many dynamic variables declared in FBox: xx.**  
Zu deutsch: Zu viele dynamische Variablen in der FBox.  
Kommentar: Kann nur auftreten, wenn die FBox vom Anwender verändert oder selbst definiert wurde.
- Error 39:** **Can't put in grid the function box: 'xx'.**  
Zu deutsch: Kann die FBox nicht in die Zeichenfläche übernehmen.
- Error 41:** **Can't put line between (xx, xx) - (yy, yy).**  
Zu deutsch: Kann keine Verbindungslinie einfügen.
- Error 42:** **FUP file 'xx', invalid.**  
Zu deutsch: FUP-Datei ist ungültig.
- Error 43:** **Can't find file 'xx'.**  
Zu deutsch: Kann die Datei nicht finden.
- Error 44:** **Can't create file 'xx'.**  
Zu deutsch: Kann die Datei nicht eröffnen.  
Kommentar: Ev. Disk voll oder Verzeichnis ist schreibgeschützt.
- Error 45:** **MS-DOS system error.**  
Zu deutsch: MS-DOS System-Fehler.
- Error 46:** **Disk full.**  
Zu deutsch: Disk (Harddisk) ist voll.
- Error 47:** **Cannot read from file *File*.**  
Zu deutsch: Kann die Datei *Datei* nicht lesen.
- Error 48:** **Invalid file name.**  
Zu deutsch: Ungültiger Dateiname.  
Kommentar: Eine FUPLA-Datei muss die Erweiterung .FUP haben.
- Error 49:** **Cannot write to file *file*.**  
Zu deutsch: Kann nicht in die Datei *Datei* schreiben.
- Error 50:** **Invalid network.**  
Zu deutsch: Ungültige Netzwerk-Definition.  
Kommentar: Sollte nie auftreten. Wenn doch auftritt ist die FUPLA-Datei zerstört und kann nicht mehr verwendet werden.
- Error 51:** **No memory to allocate macro name.**  
Zu deutsch: Zu wenig Speicherplatz um den Macronamen zuzuweisen.
- Error 52:** **No memory to allocate the macro family name.**  
Zu deutsch: Zu wenig Speicherplatz um den Macro-Familiennamen zuzuweisen.

<b>Error 53:</b>	<b>Incomplete network.</b>
Zu deutsch:	Unfertiges FUPLA-Netzwerk.
Kommentar:	Es fehlen Eingangs- oder Ausgangsinformationen an FBoxen.
<b>Error 54:</b>	<b>Too many connectors in Page.</b>
Zu deutsch:	Zu viele Verbindungen in einer FUPLA-Seite.
Kommentar:	Es sind einige Funktionen zu entfernen und auf der nächsten Seite zu bearbeiten.
<b>Error 55:</b>	<b>Loop back detected.</b>
Zu deutsch:	Rückwärts-Verbindung entdeckt.
Kommentar:	Rückwärts-Verbindung entfernen. Verbindung zum (rechten) Ausgangsfeld ziehen, dynamisches Label definieren. Im Eingangsfeld (links) gleiches Label wieder angeben und Verbindung an den Eingang der FBox ziehen.
<b>Error 56:</b>	<b>Not enough memory to compile.</b>
Zu deutsch:	Zum Compilieren steht zu wenig Speicherplatz zur Verfügung.
<b>Error 57:</b>	<b>Not enough memory to show priorities.</b>
Zu deutsch:	Zur Anzeige der Prioritäten steht zu wenig Speicherplatz zur Verfügung.
<b>Error 58:</b>	<b>Too many pages.</b>
Zu deutsch:	Zu viele FUPLA-Seiten in dieser Datei.
Kommentar:	Es können max. 200 FUPLA-Seiten pro Datei definiert werden.
<b>Error 59:</b>	<b>Bad type.</b>
Zu deutsch:	Falscher Media-Typ.
<b>Error 60:</b>	<b>Bad label.</b>
Zu deutsch:	Falsch definiertes Label.
<b>Error 61:</b>	<b>The macro ETR is allowed only in a transition.</b>
Zu deutsch:	Der Befehl ETR darf nur in einer Transition verwendet werden.
<b>Error 62:</b>	<b>Can't compile. Block was not typed.</b>
Zu deutsch:	Es kann nicht kompiliert werden da der Block nicht definiert wurde.
<b>Error 63:</b>	<b>The End Of Transition (ETR) macro must be used in Transition xx.</b>
Zu deutsch:	Der ETR-Befehl muss in dieser Transition xx verwendet werden.

- Error 64: Can't compile. Macro must be named.**  
Zu deutsch: Es kann nicht kompiliert werden, da der Makro keinen Namen hat.
- Error 65: FBox not in library.**  
Zu deutsch: Die FBox oder die Funktions-Familie oder Teile davon sind in der Bibliothek nicht enthalten.  
Kommentar: Wahrscheinlich schlecht installiert.
- Error 66: You must recompile xx.**  
Zu deutsch: Die Datei *xx* muss neu kompiliert werden.
- Error 67: Supervision time too large.**  
Zu deutsch: Das durch den Anwender definierte Timeout ist zu lang.
- Error 68: Block number to large. Maximum ist xx.**  
Zu deutsch: Die Block-Nummer ist zu gross. Das Maximum ist *xx*.
- Error 69: Invalid Block number.**  
Zu deutsch: Die angegebene Block-Nummer ist ungültig.
- Error 70: No block type defined.**  
Zu deutsch: Es ist kein Block-Typ angegeben.
- Error 71: Cannot select block 'xx'.**  
Zu deutsch: Kann den Block '*xx*' nicht finden.
- Error 72: Cannot create new block 'xx'.**  
Zu deutsch: Kann den neuen Block '*xx*' nicht eröffnen.  
Kommentar: Ev. zu wenig Speicherplatz.
- Error 73: Invalide page range.**  
Zu deutsch: Die Folge der FUPLA-Seiten ist unkorrekt angegeben.  
Kommentar: Z.B.: 2..7, 15, 18 ergibt Seiten 2 3 4 5 6 7 15 und 18.
- Error 74: Can't open file 'xx'.**  
Zu deutsch: Kann die Datei '*xx*' nicht öffnen.  
Kommentar: Datei nicht vorhanden oder in einem andern Verzeichnis.
- Error 75: Field copies out of range!**  
Zu deutsch: Es werden zu viele Kopien verlangt!
- Error 76: Cannot print page!**  
Zu deutsch: Kann die FUPLA-Seite nicht ausdrucken!
- Error 77: No printer driver installed!**  
Zu deutsch: Es ist kein Printer-Treiber installiert!

<b>Error 78:</b>	<b>Can't create virtuel cursor.</b>
Zu deutsch:	Kann den Cursor nicht erstellen.
Kommentar:	FUPLA abbrechen und neu starten.
<b>Error 79:</b>	<b>Cannot execute. Probably out of memory.</b>
Zu deutsch:	Instruktion kann nicht ausgeführt werden. Wahrscheinlich steht zu wenig Speicherplatz zur Verfügung.
<b>Error 80:</b>	<b>Invalid file extension.</b>
Zu deutsch:	Ungültige Datei-Erweiterung.
<b>Error 81:</b>	<b>Can not run CPU #x.</b>
Zu deutsch:	Die gewählte CPU kann nicht in Run geschaltet werden.
Kommentar:	Kabel prüfen. Online Verbindung prüfen (Connection...)
<b>Error 82:</b>	<b>Can not stop CPU #x.</b>
Zu deutsch:	Die gewählte CPU kann nicht in Stop geschaltet werden.
Kommentar:	Kabel prüfen. Online Verbindung prüfen (Connection...)
<b>Error 83:</b>	<b>Can not restart CPU#x.</b>
Zu deutsch:	Es kann kein Restart auf die gewählte CPU ausgeführt werden.
Kommentar:	Kabel prüfen. Online Verbindung prüfen (Connection...)
<b>Error 84:</b>	<b>Can not run conditonally CPU #x.</b>
Zu deutsch:	Es kann kein Conditional Run auf die gewählte CPU ausgeführt werden.
Kommentar:	Kabel prüfen. Online Verbindung prüfen (Connection...)
<b>Error 85:</b>	<b>Can not get instruction pointer from CPU x.</b>
Zu deutsch:	Keine Verbindung zur CPU.
Kommentar:	Kabel prüfen. Online Verbindung prüfen (Connection...)
<b>Error 86:</b>	<b>Can't find break point address.</b>
Zu deutsch:	Kann die Break point Ziel-Adresse nicht finden.
Kommentar:	Neues Make durchführen.
<b>Error 87:</b>	<b>The debugger is out of timer. It will not behave properly.</b>
Zu deutsch:	Es sind keine WINDOWS-Timer mehr frei. Der Online-Betrieb wird nicht korrekt laufen.
Kommentar:	WINDOWS neu starten.
<b>Error 88:</b>	<b>No DBSTRUCT found in pcd file. Cannot debug.</b>
Zu deutsch:	Das DBSTRUCT kann in der .PCD-Datei nicht gefunden werden. Kann die Debug-Funktion nicht ausführen.
Kommentar:	Neues Make durchführen.

- Error 89:** **Debug structure \_\_\_DBSTRC\_\_\_invalid.**  
Zu deutsch: Die Debug-Struktur DBSTRC ist ungültig.  
Kommentar: Neues Make durchführen. Sicherstellen, dass die korrekten Softwarekomponenten installiert sind.
- Error 90:** **This command requires SAIA Project manager to be active !**  
Zu deutsch: Zur Ausführung dieses Befehls muss der Projekt-Manager aktiv sein.
- Error 91:** **The project manager is not present. The project is maybe out of date! Do you want to continue ?**  
Zu deutsch: Der Projekt-Manager ist nicht aktiv. Das Projekt ist möglicherweise veraltet. Möchten Sie weiter machen ?  
Kommentar: Wird mit 'Ja' geantwortet, wird der Projekt-Manager nicht mehr länger prüfen, ob es sich um eine aktuelle Version handelt.
- Error 92:** **Cannot find all debug info.**  
Zu deutsch: Kann nicht alle Informationen für einen korrekten On-line-Betrieb finden.  
Kommentar: Neues Make durchführen.
- Error 93:** **Invalid value.**  
Zu deutsch: Ungültiger Wert in einem Einstellfenster.
- Error 94:** **Out of range value. The range is: nn.**  
Zu deutsch: Ausserhalb des Werte-Bereichs. Der Bereich ist *nn*.
- Error 95:** **Bad beginning of page record.**  
Zu deutsch: Falscher Beginn einer Seiten-Erfassung.  
Kommentar: Die Datei ist sehr wahrscheinlich zerstört.
- Error 96:** **Bad FBox read.**  
Zu deutsch: Falsches Erfassen einer FBox  
Kommentar: Die Datei ist sehr wahrscheinlich zerstört.
- Error 97:** **Bad input/ouput label read.**  
Zu deutsch: Fehlerhaftes Erfassen eines Ein-/Ausganglabels  
Kommentar: Die Datei ist sehr wahrscheinlich zerstört.
- Error 98:** **Bad network read.**  
Zu deutsch: Fehlerhafte Erfassung einer FUPLA-Grafik.  
Kommentar: Die Datei ist sehr wahrscheinlich zerstört.
- Error 99:** **There is not enough memory to copy FBox definitions.**  
Zu deutsch: Zum Kopieren der FBox-Definitionen ist nicht genügend Speicherplatz vorhanden.

- Error 100: Too many FBox per familiy.**  
Zu deutsch: Zu viele FBoxen in einer Funktions-Familie.
- Error 101: Not enough memory to allocate macro decriptor.**  
Zu deutsch: Zu wenig Speicherplatz für die FBox-Beschreibung vorhanden.
- Error 102: You have placed too many FBox in the page. Maximum is *nn*.**  
Zu deutsch: Sie haben zu viele FBoxen in die FUPLA-Seite eingefügt. Das Maximum ist *nn*.
- Error 104: Macro name too long: 'xx'. Will be truncated.**  
Zu deutsch: Der Macroname *xx* ist zu lang: Der Name wird verstümmelt.
- Error 105: Macro: 'xx', bad adjust variable: 'yy'.**  
Zu deutsch: Die im Einstellfenster definierte Einstellwert ist ungültig.  
Kommentar: Sollte nie auftreten. Fehler in der FBox.
- Error 106: Macro: 'xx', no memory to store adjust variables.**  
Zu deutsch: Zu wenig Speicherplatz zum Ablegen des Einstellwertes vorhanden.
- Error 107: Too many lines to read.**  
Zu deutsch: Es sind zu viele Verbindungen zu erfassen.  
Kommentar: Die Datei ist sehr wahrscheinlich zerstört.
- Error 108: Read line. Invalid record.**  
Zu deutsch: Beim Lesen einer Verbindung sind Fehler aufgetreten.  
Kommentar: Die Datei ist sehr wahrscheinlich zerstört.
- Error 109: Too many labels to record.**  
Zu deutsch: Es können nicht alle Labels der FUPLA-Seite erfasst werden.  
Kommentar: Einige FBoxen entfernen und auf der nächste Seite behandeln.
- Error 110: Cannot read label record. Too big.**  
Zu deutsch: Es sind zu viele I/O-Lables in der Datei.  
Kommentar: Die Datei ist sehr wahrscheinlich zerstört.
- Error 111: Invalid variable 'xx', in 'yy' section.**  
Zu deutsch: Ungültige Variable 'xx' in der Sektion 'yy'.  
Kommentar: Die Datei ist sehr wahrscheinlich zerstört.
- Error 112: Macro: 'xx', entry face= too long.**  
Zu deutsch: Der FBox-Name ist zu lang.  
Kommentar: Sollte nie auftreten, es sei denn, Sie selbst oder Ihr FBox-Lieferant haben den Namen geändert.

- Error 113: Entry too big. Cannot delete symbol in this entry.**  
Zu deutsch: Zu viele Einträge in der Datei.  
Kommentar: Die Datei ist sehr wahrscheinlich zerstört.
- Error 114: Not enough memory to read FBox definition.**  
Zu deutsch: Nicht genügend Speicherplatz für die Erfassung der FBox-Definitonen vorhanden.
- Error 115: FBox line too long!**  
Zu deutsch: In einer FBox ist ein zu lange Zeile vorhanden (.DEF).  
Kommentar: Sollte nie auftreten, es sei denn, die FBox Definition wurde geändert.
- Error 116: Too many labels in page! Maximum is *nn*.**  
Zu deutsch: Zu viele Labels in einer FUPLA-Seite. Das Maximum ist *nn*.  
Kommentar: Seite in 2 Teile aufteilen.
- Error 118: Not enough memory to load page function box.**  
Zu deutsch: Nicht genügend Speicher zum Laden der Seite 'function box'  
Kommentar: Speicherplatz frei machen durch schliessen anderer Windows-Anwendungen.
- Error 119: The macro 'xx' was defined more than once. Last macro definition will be discarded.**  
Zu deutsch: Die FBox 'xx' wurde mehr als einmal definiert. Die letzte Definition wird entfernt.  
Kommentar: Sollte nie auftreten, es sei denn, die FBox-Bibliothek wurde verändert.
- Error 121: Cannot compile bad function box coordinates. FBox: xx.**  
Zu deutsch: Kann nicht compilieren, da Koordinaten der FBox xx verändert sind.  
Kommentar: FUPLA verlassen und Datei neu editieren.
- Error 122: Cannot compile. Too many family used.**  
Zu deutsch: Es kann nicht compilieren werden, da zu viele Funktionsfamilien in der FUPLA-Datei verwendet werden.
- Error 123: Cannot compile. Bad network read in variable: 'xx'.**  
Zu deutsch: Es kann nicht compiliert werden, da die FUPLA-Datei eine unkorrekte Variable 'xx' enthält.  
Kommentar: FUPLA verlassen und Datei neu editieren.
- Error 125: Cannot compile !**  
Zu deutsch: Es kann nicht compiliert werden.  
Kommentar: Der Grund wurde bereits mit einer vorher angezeigten Meldung angegeben.



- Error 126: Invalid file 'xx'.**  
Zu deutsch: Ungültige Datei 'xx'.
- Error 127: Cannot find informations concerning FBox #xx.**  
Zu deutsch: Findet nicht alle Informationen zur FBox *xx*  
Kommentar: Es handelt sich wahrscheinlich um eine ältere, nicht mehr gültige FBox.
- Error 128: Bad horizontal line read during conversion.**  
Zu deutsch: Während der Konvertierung einer Datei, welche mit einer älteren FUPLA-Version erstellt wurde, ist eine nicht interpretierbare horizontale Verbindung entdeckt worden.  
Kommentar: Die Datei ist sehr wahrscheinlich zerstört.
- Error 129: Bad vertical line read during conversion.**  
Zu deutsch: Während der Konvertierung einer Datei, welche mit einer älteren FUPLA-Version erstellt wurde, ist eine nicht interpretierbare vertikale Verbindung entdeckt worden.  
Kommentar: Die Datei ist sehr wahrscheinlich zerstört.
- Error 130: Macro: 'xx', bad adjust variable: 'yy'. Default value out of range**  
Zu deutsch: Die FBox 'xx' hat einen ungültigen Einstellwert 'yy'. Der voreingestellte Standardwert ist ausserhalb des Bereichs.  
Kommentar: Sollte nie auftreten, es sei denn, die FBox wurde modifiziert.
- Error 131: Macro: 'xx', bad adjust variable: 'yy'. Set value out of range**  
Zu deutsch: Die FBox 'xx' hat einen ungültigen Einstellwert 'yy'. Der eingestellte Wert ist ausserhalb des Bereichs.  
Kommentar: Sollte nie auftreten, es sei denn, die FBox wurde modifiziert.
- Error 132: Macro: 'xx', bad adjust variable: 'yy'. No range defined.**  
Zu deutsch: Die FBox 'xx' hat einen ungültigen Einstellwert 'yy'. Es wurde kein Bereich definiert.  
Kommentar: Sollte nie auftreten, es sei denn, die FBox wurde modifiziert.
- Error 133: Macro: 'xx', bad adjust variable: 'yy'. Button must be an online variable.**  
Zu deutsch: Die FBox 'xx' hat einen ungültigen Einstellwert 'yy'. Die Schaltfläche muss eine Online-Variable sein.  
Kommentar: Sollte nie auftreten, es sei denn, die FBox wurde modifiziert.

- Error 134:** **Not enough memory to select this item.**  
Zu deutsch: Es steht nicht genügend Speicherplatz zur Ausführung dieser Aktion zur Verfügung.
- Error 136:** **Cannot create Backup file 'xx'.**  
Zu deutsch: Kann die Backup-Datei 'xx' nicht aufbauen.  
Kommentar: FUPLA verlassen, die betreffende Datei entfernen und FUPLA wieder aufrufen.
- Error 137:** **File 'xx' too long. Maximum 64K.**  
Zu deutsch: Datei 'xx' ist zu gross. Das Maximum beträgt 64k.  
Kommentar: Datei in 2 oder mehrere Dateien aufteilen.
- Error 138:** **Macro: 'xx', bad adjust variable: 'yy'. Too many ranges defined.**  
Zu deutsch: Macro: 'xx', falsche Einstellvariable 'yy'. Es sind zu viele Bereiche definiert.  
Kommentar: Sollte nie auftreten, es sei denn, die FBox wurde modifiziert.
- Error 139:** **Macro: 'xx', variable: 'yy' too long. It will be truncated.**  
Zu deutsch: Macro: 'xx', Variable 'yy' ist zu gross. Die Variable wird verstümmelt.
- Error 140:** **File 'xx', format (yy) too old.**  
Zu deutsch: Das Format 'yy' der Datei 'xx' ist zu alt.  
Kommentar: Ev. mit einer älteren FUPLA-Version versuchen die Datei in eine neuere Version zu konvertieren.
- Error 141:** **File 'file' was created with FUPLA version x.**  
Zu deutsch: Die Datei 'datei' wurde mit der neueren FUPLA-Version x erstellt.
- Error 142:** **No FBox at gPoint: (x, y).**  
Zu deutsch: Keine FBox an Punkt x, y.  
Kommentar: Sollte nie auftreten.  
Bitte mit Beschreibung der Umstände an SAIA mitteilen.
- Error 143:** **Cannot find block properties!**  
Zu deutsch: Kann die Block-Definitionen nicht finden.  
Kommentar: Sollte nie auftreten.  
Bitte mit Beschreibung der Umstände an SAIA mitteilen.
- Error 144:** **A name must be specified for a macro.**  
Zu deutsch: Der Anwender muss beim Erstellen einer neuen FBox dieser einen Namen geben.
- Error 145:** **Compilation canceled by user !**  
Zu deutsch: Der Anwender hat die Compilation mit "Cancel" abgebrochen.

- Error 146: Cannot open the specified label window !**  
Zu deutsch: Das angegebene Fenster kann nicht geöffnet werden.  
Kommentar: Wahrscheinlich zu wenig Speicherplatz. Es sind einige Anwendungen zu schliessen.
- Error 147: Cannot open file xx.**  
Zu deutsch: Die Datei 'xx' kann nicht geöffnet werden.  
Kommentar: Datei nicht vorhanden oder in einem andern Verzeichnis.
- Error 148: Invalid PCD file: xx.**  
Zu deutsch: Ungültige PCD-Datei 'xx'.  
Kommentar: Neues "Make" durchführen.
- Error 149: Cannot read PCD file: xx.**  
Zu deutsch: Die PCD-Datei 'xx' kann nicht gelesen werden.  
Kommentar: Neues "Make" durchführen.
- Error 150: No symbol information in the PCD file: xx.**  
Zu deutsch: Die Bedeutung der Symbole kann in der Datei 'xx' nicht interpretiert werden.  
Kommentar: Neues "Make" aus dem Projekt-Manager durchführen.
- Error 151: Bad symbol table header checksum in PCD file: xx.**  
Zu deutsch: Ungültige Symboltabelle in der PCD-Datei 'xx'.  
Kommentar: Neues "Make" durchführen.
- Error 152: Bad module list record checksum in PCD file: xx.**  
Zu deutsch: Ungültige Ressourcenliste in der PCD-Datei 'xx'.  
Kommentar: Neues "Make" durchführen.
- Error 153: Bad local symbol table checksum in PCD file: xx.**  
Zu deutsch: Ungültige lokale Symboltabelle in der PCD-Datei 'xx'.  
Kommentar: Neues "Make" durchführen.
- Error 154: The file *file* was not linked in the program.**  
Zu deutsch: Die Datei *datei*, welche aufgerufen wurde, ist nicht mit dem Programm gelinkt worden.
- Error 155: Out of memory !**  
Zu deutsch: Zu wenig Speicherplatz.
- Error 156: Unknown SAIASYM error !**  
Zu deutsch: Das Modul SAIASYM.DLL meldet einen unbekanntenen Fehler-Status.  
Kommentar: Sollte nie auftreten.
- Error 157: Cannot import file !**  
Zu deutsch: Die Datei kann nicht importiert werden.  
Kommentar: Genügend Speicherplatz freihalten.

**Warnungen:**

- Warning 1: The Graftec FBox family is not present.**  
Zu deutsch: Die GRAFTEC FBox-Familie ist nicht vorhanden.  
Kommentar: PG4 korrekt installieren.
- Warning 2: The KOPLA family is not present !**  
Zu deutsch: Die KOPLA FBox-Familie ist nicht vorhanden.  
Kommentar: PG4 korrekt installieren.
- Warning 4: Function box 'xx', is not available.**  
Zu deutsch: Die FBox 'xx' ist nicht verfügbar.  
Kommentar: FBox-Familien neu installieren.
- Warning 5: Familiy: xx already in use.**  
Zu deutsch: Die FBox-Famile 'xx' ist bereits im Gebrauch.  
Kommentar: Die zuletzt aufgerufene Familie wird entfernt.
- Warning 6: No FUPLA Box defined.**  
Zu deutsch: Es sind keine FBoxen definiert.  
Kommentar: PG4 korrekt installieren.
- Warning 7: The variable (xx) description will be truncated.**  
Zu deutsch: Die Beschreibung der Variablen 'xx' wird verstümmelt.  
Kommentar: Sollte nie auftreten.  
Bitte mit Beschreibung der Umstände an SAIA mitteilen.
- Warning 8: The variable 'SFPUPLibDir' in the SPG4.INI file (The directory for FUPLA's macro libraries) is undefined.**  
Zu deutsch: Die Variable 'SFPUPLibDir' in der SPG4.INI-Datei ist nicht definiert.  
Kommentar: PG4 korrekt installieren.
- Warning 9: File: 'xx' does not exist. A new file will be created.**  
Zu deutsch: Die Datei 'xx' existiert nicht. Es wird eine neue Datei erstellt.
- Warning 10: Your PC is now connected to a PCD containing a different user program! Going online with this PCD could crash the user program! Do you want to go online?**  
Zu deutsch: Ihr IBM-PC ist jetzt mit einer PCD verbunden welche ein unterschiedliches Anwenderprogramm enthält. Das Schalten in Online kann das Anwenderprogramm blockieren! Möchten Sie gleichwohl online gehen?
- Warning 11: Restarting CPU 0 will restart all CPUs.**  
Zu deutsch: Ein Restart der CUP 0 führt bei allen CPU einen Neustart durch.

## Meldungen zum Ressourcen-Manager

---

<b>Error 1:</b>	<b>Bug: Invalid symbol handle.</b>
Zu deutsch:	Die Datei enthält ein ungültiges Symbol.
Kommentar:	Sollte nie auftreten. Backup-Datei verwenden.
<b>Error 3:</b>	<b>Cannot create the file '<i>file</i>'.</b>
Zu deutsch:	Kann die Datei ' <i>datei</i> ' nicht erstellen.
Kommentar:	Ev. steht zu wenig Speicherplatz zur Verfügung, die Datei ist schreibgeschützt oder ungültig.
<b>Error 4:</b>	<b>Out of memory.</b>
Zu deutsch:	Es steht zu wenig Speicherplatz zur Verfügung.
<b>Error 5:</b>	<b>Value out of range. Range is: <i>x</i> to <i>y</i>.</b>
Zu deutsch:	Ein Wert liegt ausserhalb des Bereichs. Der Bereich ist <i>x</i> bis <i>y</i> .
<b>Error 6:</b>	<b>DB invalid data !</b>
Zu deutsch:	DB enthält unzulässige Daten.
<b>Error 7:</b>	<b>DB contains too big value data.</b>
Zu deutsch:	DB enthält zu grosse Werte.
<b>Error 8:</b>	<b>Quotation marks not allowed in text definition.</b>
Zu deutsch:	Anführungszeichen sind in Texten nicht erlaubt.
<b>Error 9:</b>	<b>Disk full !</b>
Zu deutsch:	Die (Hard)-Disk ist voll.
<b>Error 10:</b>	<b>Cannot open file: '<i>file</i>'.</b>
Zu deutsch:	Die Datei kann nicht geöffnet werden.
Kommentar:	Datei nicht vorhanden oder Pfad falsch.
<b>Error 11:</b>	<b>Invalid scope !</b>
Zu deutsch:	Ungültiger Bereich
Kommentar:	Sollte nie auftreten.
<b>Error 12:</b>	<b>Empty symbol definition!</b>
Zu deutsch:	Ein Symbol ist nicht definiert.
<b>Error 13:</b>	<b>Invalid count!</b>
Zu deutsch:	Fehlerhafte Anzahl.
<b>Error 14:</b>	<b>Out of Memory.</b>
Zu deutsch:	Es ist zu wenig Speicherplatz vorhanden.
<b>Error 15:</b>	<b>Invalid name.</b>
Zu deutsch:	Ungültiger Name.

<b>Error 16:</b> Zu deutsch:	<b>Name is a reserved word.</b> Beim Name handelt es sich um einen reservierten Ausdruck, welcher im PCD-System verwendet wird, z.B. Mnemonics.
<b>Error 17:</b> Zu deutsch:	<b>Invalid value.</b> Ungültiger Wert.
<b>Error 18:</b> Zu deutsch:	<b>Read error on resource file.</b> Lesefehler in der Ressourcen-Liste.
<b>Error 19:</b> Zu deutsch:	<b>Try to read an old resource file format.</b> Versuch, ein altes Ressourcen-Dateiformat zu lesen.
<b>Error 20:</b> Zu deutsch: Kommentar:	<b>Write error on resource file.</b> Fehler beim Schreiben in die Resourcendatei. Eventuell (Hard) Disk voll.
<b>Error 21:</b> Zu deutsch: Kommentar:	<b>Resource database is full.</b> Die Ressourcenliste ist voll. Programm in mehrere Module aufteilen.
<b>Error 22:</b> Zu deutsch:	<b>Name already used.</b> Der Symbolname wird bereits verwendet.
<b>Error 23:</b> Zu deutsch:	<b>Media and value already used.</b> Die spezifizierte Medium-Adresse wurde bereits definiert.
<b>Error 24:</b> Zu deutsch:	<b>Cannot delete, symbol already used.</b> Kann das Symbol nicht löschen, da dieses verwendet wird.
<b>Error 25:</b> Zu deutsch:	<b>Media incompatible to connected type.</b> Das spezifizierte Medium stimmt mit dem angeschlossenen Typ nicht überein.
<b>Error 26:</b> Zu deutsch:	<b>This media cannot be used as an output.</b> Das spezifizierte Medium kann nicht als Ausgang verwendet werden.
<b>Error 27:</b> Zu deutsch:	<b>This media cannot be used as an input.</b> Das spezifizierte Medium kann nicht als Eingang verwendet werden.
<b>Error 28:</b> Zu deutsch:	<b>A name must be specified, when no value specified.</b> Es muss ein Name angegeben werden, wenn kein Wert spezifiziert ist.

- Error 29:** **An address/value must be specified for medias which are Input/Output or Constants.**  
Zu deutsch: Es muss eine Adresse oder ein Wert für Eingänge, Ausgänge oder Konstanten angegeben werden.
- Error 30:** **A name must be specified when public or extern scope is used.**  
Zu deutsch: Bei Public- oder Extern-Deklarationen muss ein Name angegeben werden.
- Error 31:** **No value must be specified for extern symbols.**  
Zu deutsch: Bei externen Symbolen ist kein Name anzugeben.
- Error 32:** **Invalid Media. Media allowed are: *media allowed list*.**  
Zu deutsch: Ungültiges Medium. Es dürfen verwendet werden: *Medien-Liste*.
- Error 33:** **Invalid media.**  
Zu deutsch: Ungültiges Medium.

**Warnungen:**

- Warning 1:** **The block definition: '*BlockSymbol*' was not updated by the import command!**  
Zu deutsch: Die Blockdefinition '*BlockSymbol*' wurde mit dem Import-Befehl nicht auf den neusten Stand gebracht.

Notizen:



## Meldungen zum GRAFTEC

---

Bei den im Text zwischen spitzen Klammern dargestellten Namen, z.B. <file> erscheint beim Arbeiten mit dem GRAFTEC der tatsächliche Name der Datei bzw. des Objekts..

Neben der Übersetzung ins Deutsche werden nur dort weitergehende Erläuterungen abgegeben, wo dies sinnvoll erscheint.

**Error 100:      BUG - <location>**  
Zu deutsch:    Fehler - <Stelle>  
Kommentar:     Fataler interner Fehler. Programm wird abgebrochen.  
                  Bitte mit Beschreibung der Umstände an SAIA mitteilen.

**Error 101:      Out of memory.**  
Zu deutsch:     Zu wenig Speicher

**Error 102:      Cannot find DLL <file>.**  
Zu deutsch:     Kann die DLL-Datei <datei> nicht finden.  
Kommentar:     - Die gesuchte Datei ist nicht vorhanden oder ungültig.  
                  - Nicht genügend Speicher  
                  - Falsche WINDOWS-Version

**Error 103:      File <filename> not found or invalid.**  
Zu deutsch:     Datei <datei> nicht gefunden oder ungültig.

**Error 104:      Read error on file: <filename>.**  
Zu deutsch:     Fehler beim Lesen der Datei <dateiname>.  
Kommentar:     z.B. beim Lesen ab Diskette.

**Error 105:      Write error on file: <filename>.**  
Zu deutsch:     Fehler beim Schreiben der datei <dateiname>.  
Kommentar:     z.B. beim Schreiben auf Diskette oder Harddisk.

**Error 106:      Cannot open file: <filename>.**  
Zu deutsch:     Kann die Datei <dateiname> nicht öffnen.

**Error 107:      Error reading file pointer.**  
Zu deutsch:     Fehler beim Lesen des Datei-Zeigers.  
Kommentar:     Der Programmcode eines GRAFTEC-Elementes ist nicht verfügbar.

**Error 108:      Error moving file pointer.**  
Zu deutsch:     Fehler beim Verschieben des Datei-Zeigers.

**Error 109:      Unable to load the code editor: <program>.**  
Zu deutsch:     Es ist nicht möglich, den Code-Editor <program> zu laden.  
Kommentar:     Der Editor der aufgerufen werden soll, ist nicht vorhanden oder der Zugriff ist nicht korrekt.

- Error 110: Cannot create window.**  
Zu deutsch: Kann kein neues Fenster öffnen.  
Kommentar: Kann z.B. die Statuszeile, die Funktionsleiste oder die Druckvoransicht (Print Preview) nicht anzeigen. Beim Auftreten solcher Probleme dürfte zu wenig Speicherplatz zur Verfügung stehen.
- Error 111: Too many WINDOWS timers.**  
Zu deutsch: zu viele WINDOWS Timer im Betrieb..  
Kommentar: Wird das GRAFTEC online geschaltet, konnten nicht alle WINDOWS-Timer geladen werden. Es sind andere Applikationen zu schliessen.
- Error 112: Cannot create dialog box.**  
Zu deutsch: Kann keine Dialogbox eröffnen.  
Kommentar: Nicht verwendete Applikationen schliessen oder mehr Speicher zur Verfügung stellen.
- Error 113: Bad macro name <macro name>.**  
Zu deutsch: Falscher Macro-Name <macro name>.  
Kommentar: Beim Aufruf des FUPLA aus dem GRAFTEC wurde ein ungültiges Macro-Element entdeckt.
- Error 114: Invalid file extension in <filename>.**  
Zu deutsch: Ungültige Datei-Erweiterung in <dateiname>.  
Kommentar: Eine GRAFTEC-Datei muss immer die Erweiterung .SFC (Sequential Flow Chart) haben.
- Error 115: Cannot remove SFUP block corresponding to <element>.**  
Zu deutsch: Kann aus dem GRAFTEC-Element <element> den FUPLA-Block nicht löschen.  
Kommentar: Installationsproblem. Vorallem die Datei SPG4.INI (in \WINDOWS) und die Pfade sind zu überprüfen.
- Error 116: Invalid DIB file <filename>.**  
Zu deutsch: Ungültige DIB-Datei <dateiname>. (DIB = Device Independent Bitmap).
- Error 117: Cannot find SFUP block corresponding to <element>.**  
Zu deutsch: Kann den zum GRAFTEC-Element <element> passenden FUPLA-Block nicht finden.  
Kommentar: Das GRAFTEC-Element hat keine Beziehung zum FUPLA-Block
- Error 118: Cannot renumber SFUP block corresponding to <element>**  
Zu deutsch: Kann den mit dem GRAFTEC-Element <element> korrespondierenden FUPLA-Block nicht umnummerieren.  
Kommentar: Die GRAFTEC- und die FUPLA-Datei korrespondieren nicht. Problem mit der Datei SPG4.INI (in \WINDOWS).

- Error 119:** **Invalid GRAFTEC file <filename>.**  
Zu deutsch: Ungültige GRAFTEC-Datei <dateiname>.  
Kommentar: Die Datei ist keine GRAFTEC-Datei, d.h. die Datei enthält keine GRAFTEC-Struktur.
- Error 120:** **Cannot convert <filename> to SFC format.**  
Zu deutsch: Kann die Datei <dateiname> nicht ins SFC-Format konvertieren.
- Error 121:** **Cannot copy <source> to <destination>.**  
Zu deutsch: Kann eine Datei <quelle> nicht zu <ziel> kopieren.  
Kommentar: Eventuell zu wenig Speicherplatz
- Error 122:** **Cannot delete <filename>.**  
Zu deutsch: Kann die Datei <dateiname> nicht entfernen (löschen).  
Kommentar: Datei eventuell schreibgeschützt. (Attribut "read-only")
- Error 123:** **Cannot rename <filename>.**  
Zu deutsch: Kann die Datei <dateiname> nicht umbenennen.
- Error 200:** **Unexpected start of block.**  
Zu deutsch: Unerwarteter Block-Start.  
Kommentar: Der Blockanfang eines SB (Sequential Block) scheint nicht richtig zu sein oder an einer falschen Stelle im Programm zu liegen.
- Error 201:** **Unexpected end of block.**  
Zu deutsch: Unerwartetes Block-Ende.  
Kommentar: In einer GRAFTEC-Datei wurde ein Befehl EXOB, ECOB, EPB, EFB, ESB, EST oder ETR gefunden, der ausserhalb des Zusammenhangs der Datei steht.
- Error 202:** **Unexpected IST/ST/TR.**  
Zu deutsch: Unerwarteter IST/ST/TR.  
Kommentar: In einer GRAFTEC-Datei wurde IST, ST oder TR ausserhalb eines SB gefunden.
- Error 203:** **Cannot expand symbol table.**  
Zu deutsch: Kann eine Symbol-Tabelle nicht erweitern.  
Kommentar: Datei in verschiedene Module aufteilen oder die Anzahl der Symbole reduzieren.
- Error 204:** **Duplicate symbol.**  
Zu deutsch: Dupliziertes Symbol.  
Kommentar: Der gleiche Symbolname darf in einem Programm nur einmal verwendet werden. Achtung: Gross- Kleinschreibung wird nicht berücksichtigt. (HUGO = Hugo)

- Error 205:** **SB's symbols must be declared befor use.**  
Zu deutsch: Symbolische Namen für SB müssen vor dem ersten Gebrauch deklariert werden.  
Kommentar: EQU-Instruktion muss vor dem SB- oder CSB-Befehl stehen.
- Error 206:** **Unresolved reference.**  
Zu deutsch: Nicht entschlüsselbare Referenz.  
Kommentar: Die SB-Nummer kann aus dem symbolischen Namen nicht erkannt werden. Wichtig: Der symbolische Namen für einen SB muss vor dem ersten Gebrauch mit EQU deklariert werden.
- Error 207:** **Duplicate element.**  
Zu deutsch: Mehrfach vorhandenes Element.  
Kommentar: Es wurden in einer GRAFTEC-Datei zwei oder mehrere Steps, Transitionen oder SB mit der gleichen Nummer gefunden.
- Error 208:** **Bad output list.**  
Zu deutsch: Fehlerhafte Ausgangsliste.  
Kommentar: Es wurde ein nicht existierendes Element in der Ausgangsliste (Liste der Outgoings der ST und TR) gefunden.
- Error 209:** **Bad input list.**  
Zu deutsch: Fehlerhafte Eingangsliste.  
Kommentar: Es wurde ein nicht existierendes Element in der Eingangsliste (Liste der Incomings der ST und TR) gefunden.
- Error 210:** **Asymmetrical link.**  
Zu deutsch: Asymmetrische Verbindung.  
Kommentar: Es wurden möglicherweise von Hand (in der Quelldatei) Verbindungen programmiert. Überlassen Sie dies dem GRAFTEC-Editor. Dieser macht das besser!
- Error 211:** **Constant out of range in <file>: <entry\_name> (default value used).**  
Zu deutsch: Die Konstante <entry\_name> in der Konfigurationsdatei <datei> liegt ausserhalb des Bereichs. (Es wird der voreingestellte Standardwert verwendet).  
Kommentar: Es handelt sich hier um Konstanten in Konfigurationsdateien z.B. SGRAFWIN.INI in \WINDOWS.
- Error 212:** **Out of range number <number>.**  
Zu deutsch: Wert <nummer> ausserhalb des Bereichs.
- Error 213:** **SB <SBnumber> already exists.**  
Zu deutsch: SB <SBnummer> existiert bereits.  
Kommentar: Bei einer Umnummerierung eines SB wird festgestellt, dass die neue SB-Nummer bereits belegt ist.

<b>Error 214:</b>	<b>Unexpected end of file.</b>
Zu deutsch:	Unerwartetes Ende der Datei.
Kommentar:	Der Befehl ESB (End SB) fehlt.
<b>Error 300:</b>	<b>Too many input links.</b>
Zu deutsch:	Zu viele Eingangverbindungen.
Kommentar:	Ein ST oder eine TR hat mehr als 32 Incomings (ankommende Verbindungen).
<b>Error 301:</b>	<b>Too many output links.</b>
Zu deutsch:	Zu viele Ausgangsverbindungen.
Kommentar:	Ein ST oder eine TR hat mehr als 32 Outgoings (abgehende Verbindungen).
<b>Error 302:</b>	<b>Unable to build graph.</b>
Zu deutsch:	Grafik kann nicht aufgebaut werden.
Kommentar:	Beim Einfügen eines Elements in eine bestehende Struktur ist ev. zu wenig Speicherplatz vorhanden um die ganze Grafik neu aufzubauen. Editor verlassen <u>ohne</u> zu speichern.
<b>Error 303:</b>	<b>Macro-Step not found.</b>
Zu deutsch:	Macro-Step (Page) nicht gefunden.
<b>Error 304:</b>	<b>(I)Step not found.</b>
Zu deutsch:	IStep oder Step nicht gefunden.
<b>Error 305:</b>	<b>Transition not found.</b>
Zu deutsch:	Transition nicht gefunden.
<b>Error 306:</b>	<b>Maximum number of elements per page reached.</b>
Zu deutsch:	Maximale Anzahl Elemente pro Page erreicht.
Kommentar:	Eine Page (Macro Step) kann max. 512 GRAFTEC-Elemente enthalten.
<b>Error 307:</b>	<b>(I)Step cannot be inserted here.</b>
Zu deutsch:	Ein (I)Step kann hier nicht eingefügt werden.
<b>Error 308:</b>	<b>Transition cannot be inserted here.</b>
Zu deutsch:	Eine Transition kann hier nicht eingefügt werden.
<b>Error 309:</b>	<b>Link not possible here.</b>
Zu deutsch:	Eine Verbindung kann hier nicht gemacht werden.
<b>Error 310:</b>	<b>Cannot remove a link here.</b>
Zu deutsch:	Eine Verbindung kann hier nicht entfernt werden.
<b>Error 311:</b>	<b>Bad start of sequence.</b>
Zu deutsch:	Unzulässiger Beginn einer Sequenz.

<b>Error 312:</b> Zu deutsch:	<b>Bad end of sequence.</b> Unzulässiges Ende einer Sequenz.
<b>Error 313:</b> Zu deutsch:	<b>Bad Sequence.</b> Unzulässige Sequenz.
<b>Error 314:</b> Zu deutsch:	<b>Sequence cannot be reinserted here.</b> Es kann hier keine Sequenz wieder-eingefügt werden.
<b>Error 315:</b> Zu deutsch:	<b>Removing sequence produces too many output links.</b> Die herausgenommene Sequenz erzeugt zu viele Ausgangsverbindungen.
<b>Error 316:</b> Zu deutsch:	<b>Missing number.</b> Nummer fehlt.
<b>Error 317:</b> Zu deutsch:	<b>Out of range value.</b> Wert ausserhalb des Bereichs.
<b>Error 318:</b> Zu deutsch:  Kommentar:	<b>Attemp to link parallel processes.</b> Versuch, eine Verbindung eines Parallelprozesses zu machen. Es darf keine Rückverbindung von einem ST zu einer TR gemacht werden. Der Editor interpretiert dies als die Synchronisation einer Simultanverzweigung.
<b>Error 319:</b> Zu deutsch:	<b>Element can not be a Macro-Step.</b> Das Element kann kein Macro-Step sein.
<b>Error 320:</b> Zu deutsch:	<b>Element is already a Macro-Step.</b> Das Element ist bereits ein Macro-Step.
<b>Error 321:</b> Zu deutsch:	<b>Element is not a Macro-Step.</b> Das Element ist kein Macro-Step.
<b>Error 322:</b> Zu deutsch:	<b>Element can not be edited.</b> Das Element kann nicht editiert werden.
<b>Error 324:</b> Zu deutsch: Kommentar:	<b>Maximum number of elements reached.</b> Die max. Anzahl Elemente ist erreicht. Es stehen 2000 Steps und 2000 Transitionen pro CPU zur Verfügung.
<b>Error 325:</b> Zu deutsch: Kommentar:	<b>No Page(s) selected: Use 'Range...'</b> Keine Page(s) ausgewählt: Verwenden Sie 'Range...'. Kann im Zusammenhang mit einem Drucker vorkommen, wenn eine Page ausgedruckt werden soll aber nicht gewählt ist.
<b>Error 326:</b> Zu deutsch:	<b>Cannot find printer driver.</b> Kann der Drucker-Treiber nicht finden.

<b>Error 327:</b> Zu deutsch:	<b>Cannot print page.</b> Kann die Page nicht ausdrucken.
<b>Error 328:</b> Zu deutsch:	<b>Element already exists.</b> Das Element existiert bereits.
<b>Error 329:</b> Zu deutsch:	<b>Incomplete sequence.</b> Unvollständige Sequenz.
<b>Error 330:</b> Zu deutsch:	<b>Bad symbol &lt;symbolName&gt;.</b> Ungültiges Symbol <symbol_name>
<b>Error 331:</b> Zu deutsch:	<b>Cannot renumber elements.</b> Kann die Elemente nicht umnummerieren.
<b>Error 400:</b> Zu deutsch:	<b>PCD not connected or powered off.</b> PCD nicht angeschlossen oder ausgeschaltet.
<b>Error 403:</b> Zu deutsch: Kommentar:	<b>PCD halted, command not accepted.</b> PCD in "Halt", Befehl wurde nicht akzeptiert. Prüfen Sie die Firmware-Version der PCD. Geht die PCD in "Halt", führen Sie einen "Restart Cold" durch.
<b>Error 404:</b> Zu deutsch: Kommentar:	<b>Communication error.</b> Kommunikations-Fehler. Verbindung zwischen Programmiergerät (IBM-PC) und PCD ist fehlerhaft. Eventuell ein falsches oder schlechtes Kabel.
<b>Error 405:</b> Zu deutsch: Kommentar:	<b>PCD/File mismatch.</b> PCD/Datei nicht übereinstimmend. Das in der PCD geladene Programm stimmt nicht mit der Datei im Programmiergerät (IBM-PC) überein. Programm nochmals laden.
<b>Error 406:</b> Zu deutsch: Kommentar:	<b>No active Transitions.</b> Keine aktiven Transitionen. Programm wahrscheinlich nicht in "Run"
<b>Error 407:</b> Zu deutsch: Kommentar:	<b>Cannot read active Transitions.</b> Kann keine aktive Transitionen lesen. Achten Sie auf die Meldung in der Titelzeile des Fehler-Fensters.
<b>Error 408:</b> Zu deutsch: Kommentar:	<b>Cannot run CPU &lt;number&gt;.</b> Kann die CPU <nummer> nicht in "Run" schalten. Achten Sie auf die Meldung in der Titelzeile des Fehler-Fensters.

- Error 409: Cannot stop CPU <number>.**  
Zu deutsch: Kann die CPU <nummer> nicht in "Stop" schalten.  
Kommentar: Achten Sie auf die Meldung in der Titelzeile des Fehlerfensters.
- Error 410: Cannot run conditionally CPU <number>.**  
Zu deutsch: Kann die CPU <nummer> nicht in "Conditional Run" schalten.  
Kommentar: Achten Sie auf die Meldung in der Titelzeile des Fehlerfensters.
- Error 411: SB <number> never called in the PCD program.**  
Zu deutsch: Der SB <nummer> wird im Programm nirgends aufgerufen.
- Error 412: Cannot go online.**  
Zu deutsch: Kann nicht online geschaltet werden.  
Kommentar: Kommunikationsproblem zwischen Programmiergerät und PCD oder PCD nicht eingeschaltet, Programm nicht geladen usw.
- Error 413: You must save the structure before going online.**  
Zu deutsch: Sie müssen Ihre Struktur speichern bevor Sie online gehen können.



**Warnungen:****Warning 11: Missing include filename.**

Zu deutsch: Dateiname einer Include-Datei fehlt.

**Warning 12: Conditional assembly not supported.**

Zu deutsch: Die bedingte Assemblierung ist nicht unterstützt.

**Warning 13: End of number table is reached, offset is set to 0.**

Zu deutsch: Das Ende der Nummerntabelle wurde erreicht, der Offset wird auf 0 geschaltet.

Kommentar: Vom gewählten Offset für die Numerierung der ST und TR an bis zur höchsten Nummer (2000) sind keine Nummern mehr frei. Der Offset wird 0, d.h. die Numerierung geht bei 0, bzw. bei der ersten freien Nummer nach 0 weiter.

**Warning 14: Cannot find printer driver. (Default values used).**

Zu deutsch: Kann den Drucker-Treiber nicht finden. (Es werden die voreingestellten Standardwerte verwendet).

**Warning 15: Cannot change the current drive to <drive>.**

Zu deutsch: Kann nicht vom aktuellen zum Laufwerk <laufwerk> umschalten.

**Warning 16: Cannot change the current directory to <directory>.**

Zu deutsch: Kann nicht vom aktuellen zum Verzeichnis <verzeichnis> umschalten.

Notizen:

## Anhang B: Einschränkungen im PG4 - V 1.3

---

Es handelt sich hier um weitere wichtige Funktionen des PG4-Konzepts, deren Realisierung grossen, zusätzlichen Entwicklungsaufwand erfordert. Diese nachfolgend aufgelisteten Funktionalitäten sind in der vorliegenden Version 1.3 noch nicht enthalten:

IL (Instruction List):	Leistungsfähiger Editor Ressourcen Manager Debugger
Kommunikation:	Text- und Charakterausgabe PROFIBUS-Anwendungen
FUPLA:	Ausdruck mehrerer Blocks (vorallem im GRAFTEC) FBox-Editor Einsatz parametrierter FB Datenblock-Transfer Online-Help
GRAFTEC:	Ausdrucken des FUPLA-Codes. Kopieren des FUPLA-Codes beim Kopieren von Sequenzen.
Resource Manager:	ONLINE Visualisierung und Modifikations- möglichkeiten. Querverweise
Programm Manager:	EPROM-Erstellung Daten-Transfer
PG4 allgemein:	Run-Time Paket Variable Zeitbasis für Timer. ONLINE-Laden von Programmteilen

Verbindliche Angaben zum Leistungsumfang, zu Prioritäten und zu Terminen der erwähnten Punkte, können heute leider noch nicht gemacht werden.

Notizen:

**SAIA® Process Control Devices**

# **Programmier-Werkzeuge für MS WINDOWS**

## **PG4 - Version 1.4**

Dieses Dokument enthält die wesentlichen Unterschiede zwischen den Versionen 1.3 und 1.4 sowie die neuen Möglichkeiten der Version 1.4.

Das vorliegende Dokument ist die Ergänzung zum

**Handbuch 26/748 D1 vom 02.96**

SAIA-Burgess Electronics AG 1998. Alle Rechte vorbehalten  
Ausgabe 26/748A D1 - 01.1998

Technische Änderungen vorbehalten

# Anpassungen

---

Handbuch: Programmier-Werkzeuge für MS WINDOWS - PG4 Version 1.4 - Ausgabe D1

Datum	Abschnitt	Seite	Beschreibung
27.10.2000	---	---	Kleine Anpassungen für die Support Homepage

## **Die wichtigsten Ergänzungen und Neuerungen**

Als wesentliche Neuerung wurde das PG4 mit den folgenden Funktionen

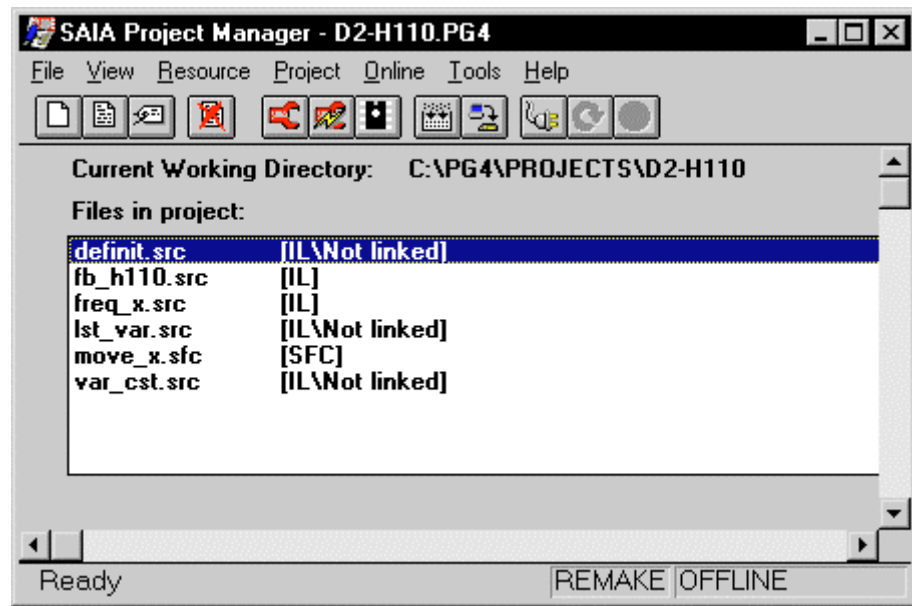
- Ergänzungen und Neuerungen:            Seiten 02 - 14
- Offline Konfigurator                    Seiten 15 - 26
- EPROM-Programmer                    Seiten 27 - 41
- Neu gestalteter FUPLA
- Neue FBoxen Bibliothek
- RIO-Konfigurator ist integraler Bestandteil des PG4
- PROFIBUS-FMS Konfigurator wurde ins PG4 integriert
- Unterstützung des PCD2.M220 (PC/104)
- Neue Möglichkeiten in der S-Bus Kommunikation

ergänzt. Diese Funktionen werden aus dem Project-Manager aufgerufen, was eine Anpassung desselben zur Folge hat.

Auch der FUPLA erhielt ein etwas neues Gesicht, indem dieser mit einer Symbolleiste ergänzt wurde. Die bisherige Toolbox (Editier-Werkzeuge) konnte frei auf dem Bildschirm bewegt werden. In der neuen Version 1.4 sind die Funktionen der Toolbox und der Onlinebox in der Symbolleiste und im neuen Menüpunkt 'Mode' enthalten. Die neu gestaltete FUPLA-Oberfläche ist im Anschluss an den Project-Manager gezeigt.

Das ganze Paket ist neu mit einer ausführlichen, interaktiven Hilfedatei (Help) in englischer Sprache versehen.

### Der neue Projektmanager

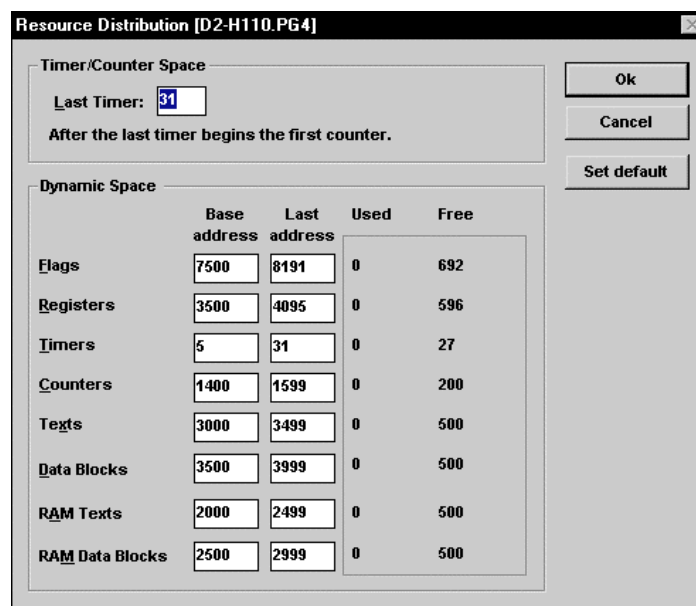


Es fällt sofort die erweiterte Symbolleiste auf. Die Beschreibung der einzelnen Symbole erfolgt am Ende dieses Abschnitts.

Die Menüpunkte sind, bis auf den neuen Punkt 'Project' die gleichen, wie bei der bisherigen Version. Die einzelnen Abweichungen werden nachfolgend aufgezeigt.

### Das Untermenü 'Resource'

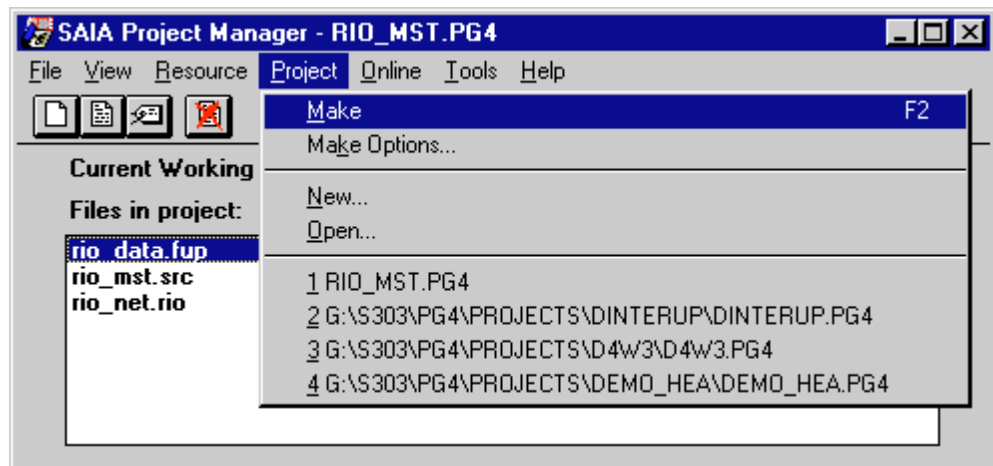
Nach dem Anklicken erscheint 'Dynamic distribution...' und nach einem weiteren Klick das folgende Fenster:



Es wurden die Punkte 'RAM Texts' und 'RAM Data Blocks' zugefügt.



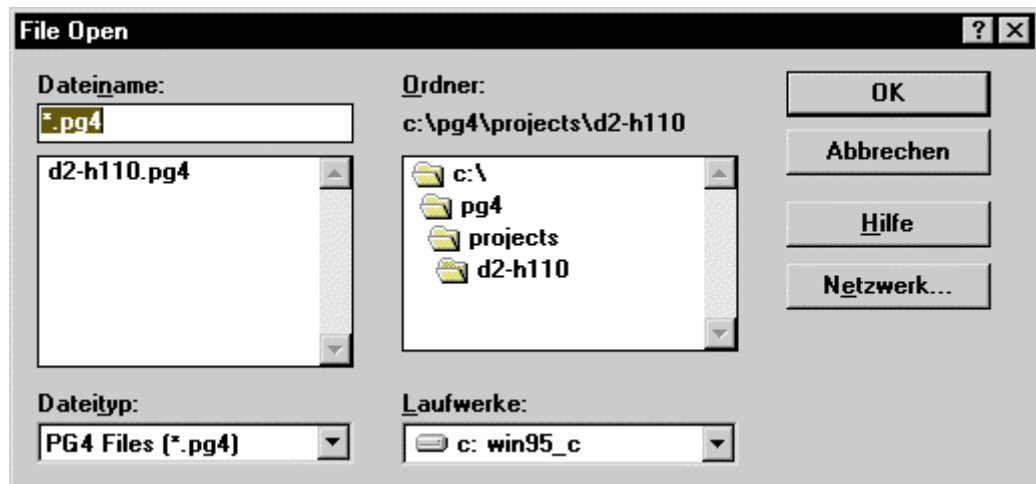
### Das neue Untermenü 'Projects'



Die Funktionen 'Make' und 'Make Options...' wurden in dieses Untermenü verlegt. Dateien, welche noch nicht kompiliert wurden, werden bei einem 'Make' geöffnet und automatisch kompiliert.

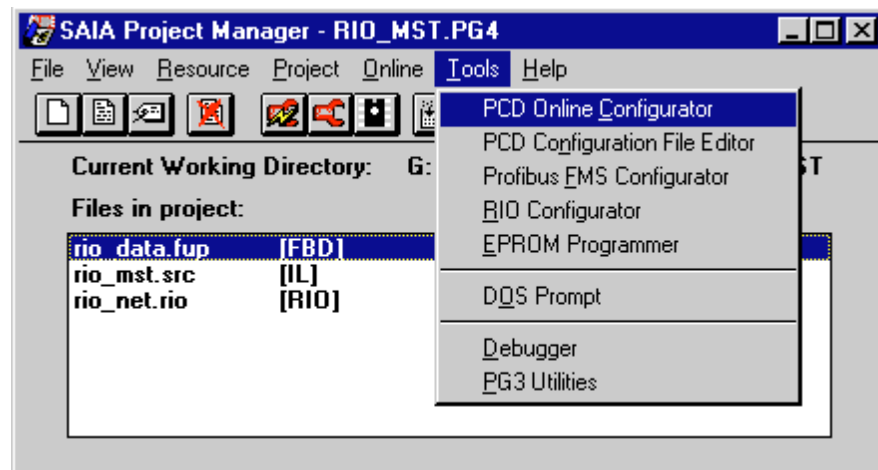
Mit 'New' kann ein neues Projekt direkt im Project Manager erstellt werden.

Mit 'Open...' kann eine beliebige Datei auf irgend einem Laufwerk geöffnet werden.



Mit '1, 2, 3, 4' können die letzten 4 verwendeten Dateien wieder geöffnet werden.

### Das erweiterte Untermenü 'Tools'

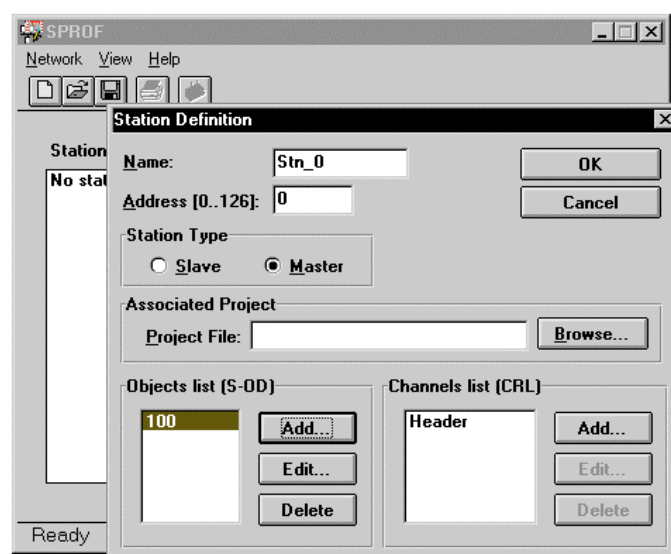


Neue Werkzeuge:

- PCD Online Configurator
- PCD Configuration File Editor
- Profibus FMS Configurator
- RIO Configurator
- EPROM Programmer

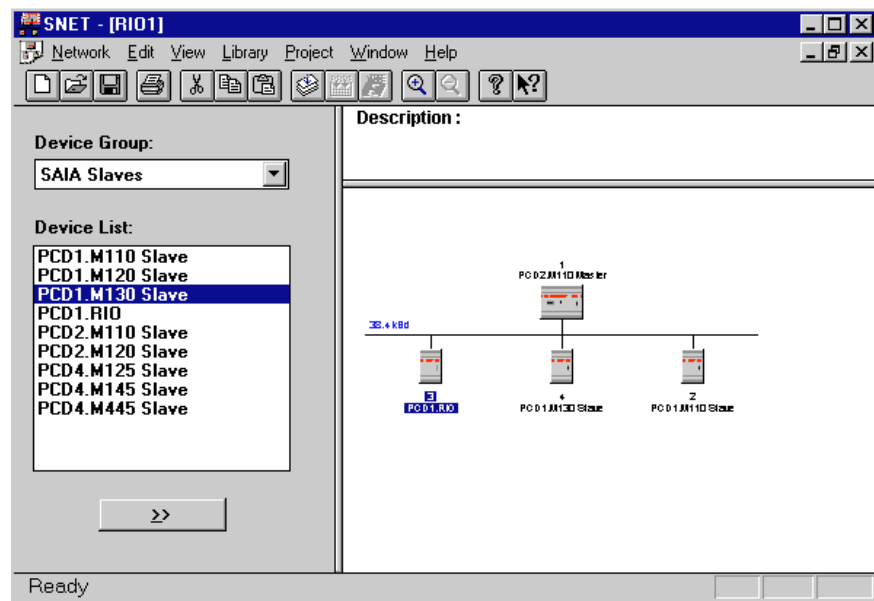
Der "PCD Online Configurator", der "PCD Configuration File Editor" und der "EPROM Programmer" werden im nächsten Abschnitt beschrieben.

Der PROFIBUS-FMS Configurator erscheint folgendermassen:



Die Handhabung ist dem PROFIBUS-Handbuch (26/742) zu entnehmen.

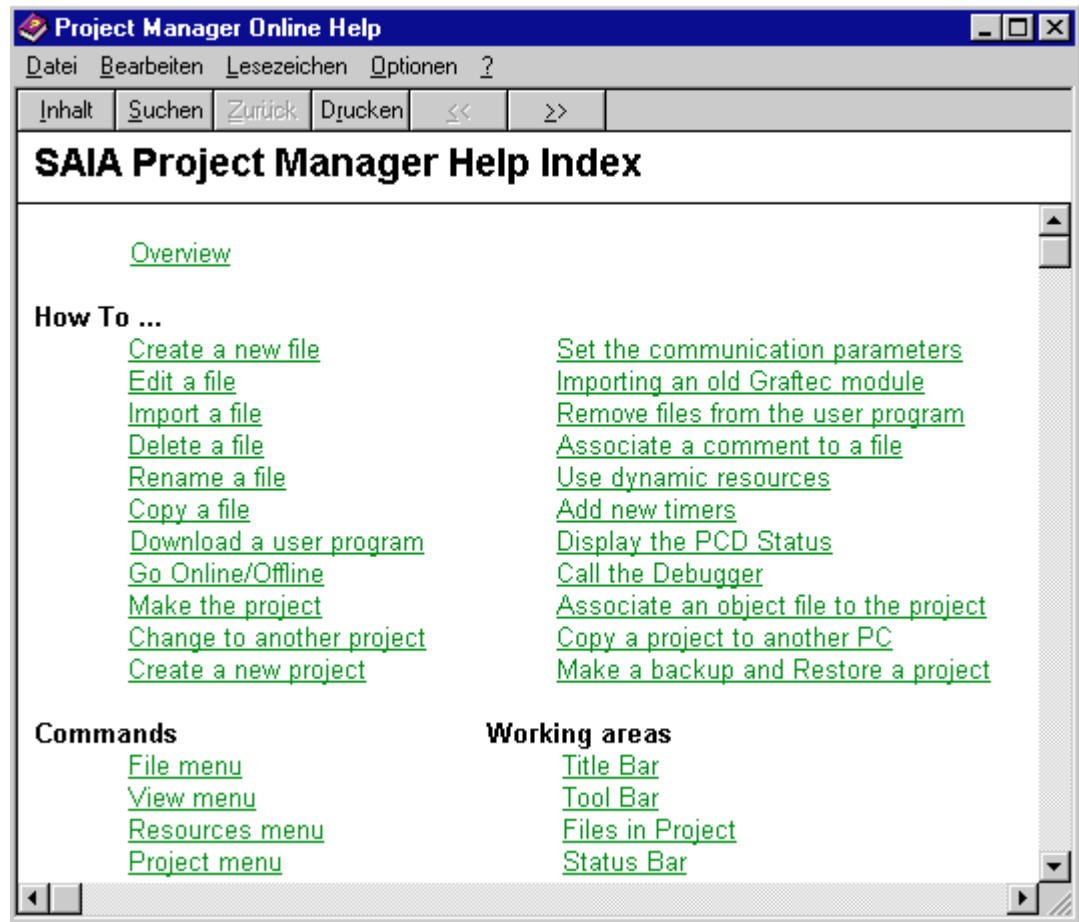
Der RIO-Configurator präsentiert sich wie folgt:



Die Handhabung ist dem RIO-Handbuch (26/751) zu entnehmen.

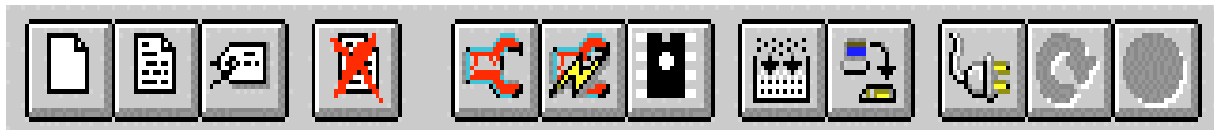
## Das Untermenü 'Help'

Die Übersicht der Hilfethemen ist die folgende:



Die Zusammenstellung aller "Errors" und "Warnings" ist sehr praktisch.

### Die neugestaltete Symbolleiste des Projektmanagers



<Ins> Zum Eröffnen einer neuen Datei im aktuellen Projekt  
Identisch zum Menü 'File' - 'New...'



<CR> Zum Öffnen der markierten Datei.  
Identisch zum Menü 'File' - 'Edit File'



<Alt>+ <CR> Zum Umbenennen einer Datei oder zum Ändern der Eigenschaften einer Datei.  
Identisch zum Menü 'File' - 'Rename/properties...'



<Del> Zum Löschen einer Datei  
Identisch zum Menü 'File' - 'Delete'



Online-Konfigurierung der PCD.  
Identisch zum Menü  
'Tools' - 'PCD Configurator'



Offline-Konfigurierung der PCD.  
Identisch zum Menü  
'Tools' - 'PCD Configuration File Editor'



Aufruf des EPROM-Programmiers.  
Identisch zum Menü  
'Tools' - 'EPROM Programmer'



<Ctrl> + <M> Zum Assemblieren und Linken des Anwenderprogramms.  
Identisch zum Menü 'File' - 'Make'



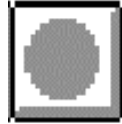
Zum Laden des Programms in die PCD.  
Identisch zum Menü 'Online' - 'Download'



Zum Online-Schalten des Editors

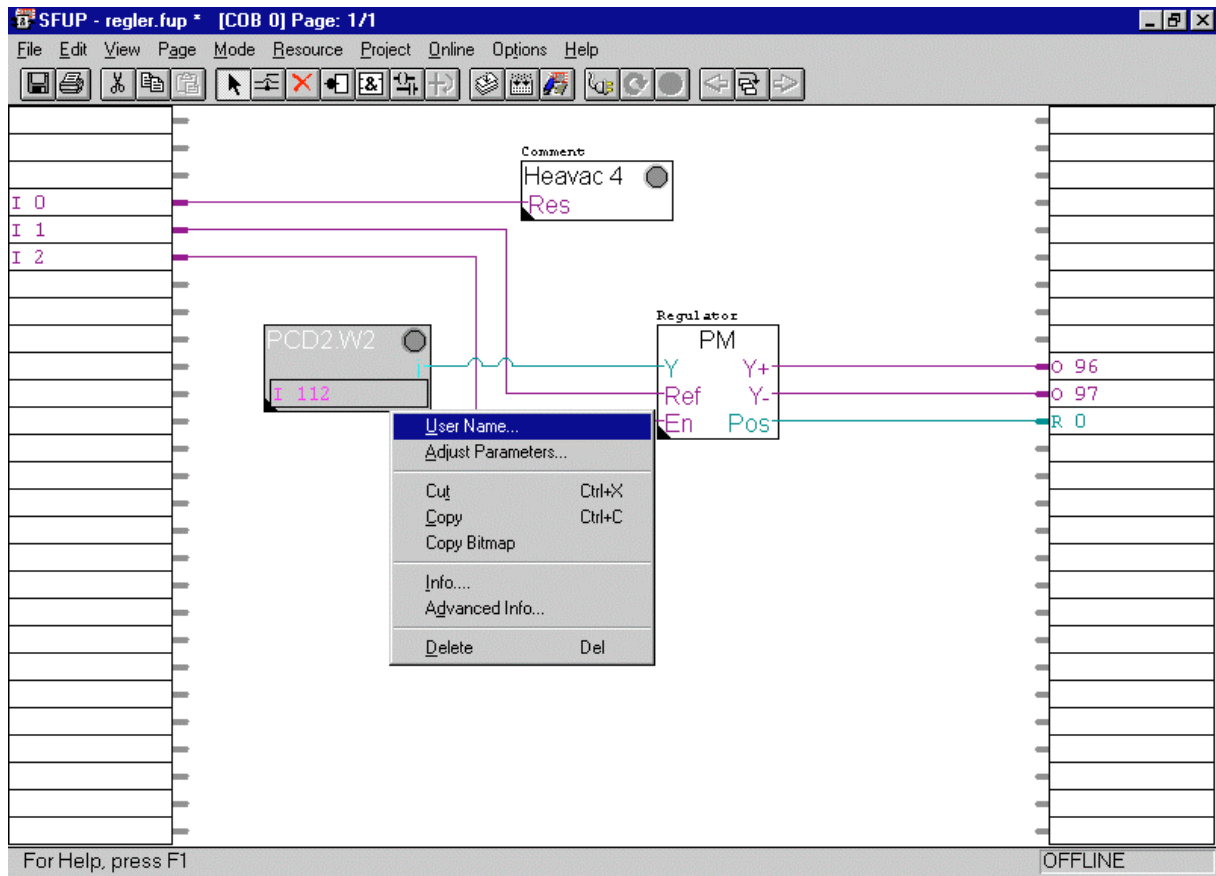


Schaltet die PCD in Run, wenn online








Stoppt die PCD, wenn online

















### Die neu gestaltete FUPLA-Oberfläche



### Die neue Symbolleiste des FUPLA



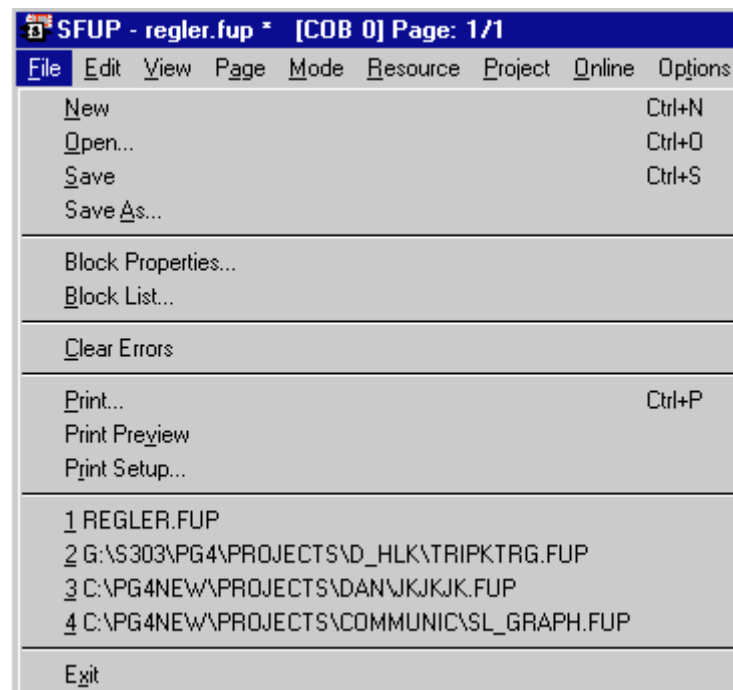
-  Speichern  
Identisch zu 'File' - 'Save'
-  Drucken  
Identische zu 'File' - 'Print..'(Neu DIN Format !)
-  Ausschneiden → Zwischenablage  
Identisch zu 'Edit' - 'Cut'
-  Kopieren → Zwischenablage  
Identisch zu 'Edit' - 'Copy'
-  Inhalte einfügen aus Zwischenablage  
Identisch zu 'Edit' - 'Paste'

	Cursorpositionierung, allg. Zeichensymbol. Identisch mit 'Mode' - 'Select'
	Verbindungslinien. Identisch mit 'Mode' - 'Lines'
	Löschen (Radiergummi). Identisch mit 'Mode' - 'Erase'
	Inverter für binäre Signale. Identisch mit 'Mode' - 'Invert Binary Inputs'
	Wahl neuer FUPLA-Funktionen. Identisch mit 'Mode' - 'Add FBox'
	Wahl neuer KOPLA-Funktionen. Identisch mit 'Mode' - 'Add KOPLA'
	Abschluss einer GRAFTEC-Transition. Identisch mit 'Mode' - 'Add End of Transition'
	Kompilieren der aktuellen FUPLA-Datei. Identisch mit 'Compile' - 'Compile'
	Führt ein 'Make' durch. Identisch mit 'Compile' - 'Make'
	Aufruf des Projektmanagers. Identisch mit 'Compile' - 'Project Manager'
	Schaltet den FUPLA online/offline. Identisch mit 'Online' - 'Go Online' 'GoOffline'
	Schaltet die CPU in Run (wenn online). Identisch mit 'Online' - 'Run'
	Schaltet die CPU in Stop (wenn online). Identisch mit 'Online' - 'Stop'
	Gehe 1 FUPLA-Seite zurück. Identisch mit 'Page' - 'Previous'
	Zeige die Übersicht aller FUPLA-Seiten. Identisch mit 'Page' - 'Index'
	Gehe zur nächsten FUPLA-Seite. Identisch mit 'Page' - 'Next'

Weitere Funktionen im Menü ohne Schaltsymbol:

- Erweitertes Menü 'File'
- 'Mode' - 'Set Probes': Setze "Online-Kästchen"
- 'Mode' - 'Set Breakpoints'
- 'Options' - 'Colors...': Zum Modifizieren der Farben des Hintergrundes und der Verbindungen im FUPLA.
- Menüpunkt 'Project' ersetzt den Punkt 'Compile'.
- Kontext-sensitiver Einsatz der rechten Maustaste

### Erweitertes Menü-File



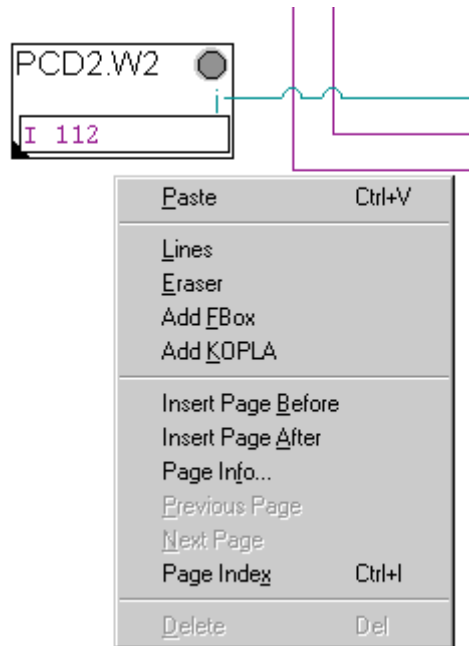
Neu können im Menü 'File' FUPLA-Dateien geöffnet und verwaltet werden:

- 'New' öffnet eine neue FUPLA-Datei. Die bereits vorhandene Datei wird dabei gespeichert und geschlossen.
- 'Open' öffnet eine bereits erstellte Datei.
- 'Print' druckt neu im DIN Format.
- 'Print Preview' erlaubt eine Vorschau auf das zu druckende Dokument.
- '1, 2, 3, 4' ermöglicht das direkte Öffnen einer der vier zuletzt bearbeiteten Dateien








## Einsatz der rechten Maustaste

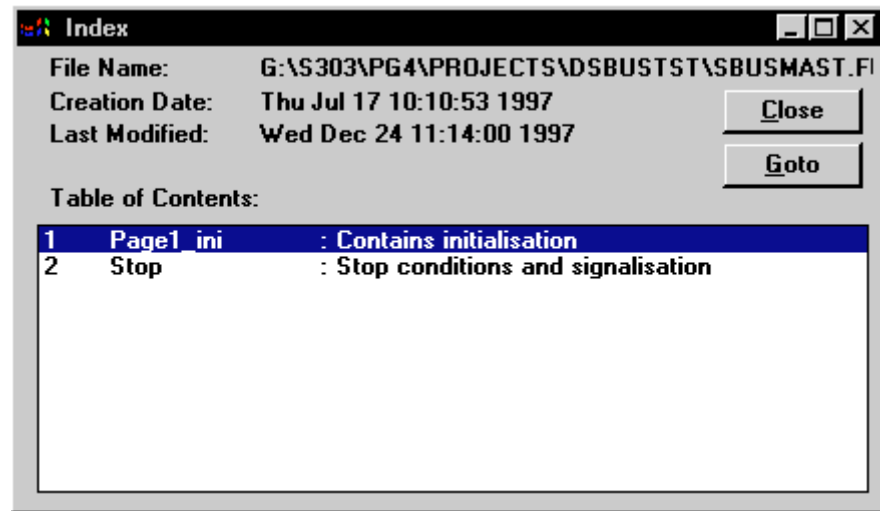
Das Betätigen der rechten Mausstaste auf einer FUPLA-Seite lässt das folgende Menüfenster erscheinen:



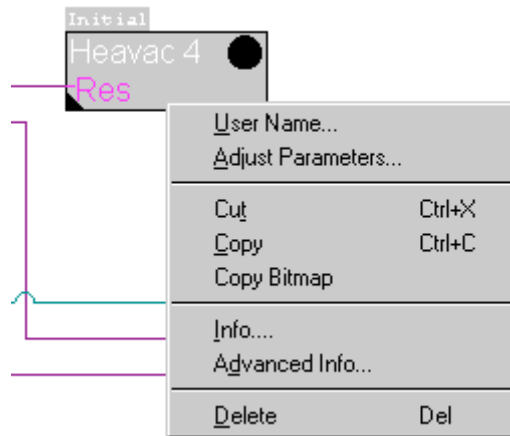
Mit der linken Maustaste können in gewohnter Weise die folgenden Funktionen aktiviert werden:

- 'Paste' setzt eine zuvor kopierte FBox ein. Die Werte aus dem Parameterfenster werden dabei automatisch übernommen! Entspricht der  Taste.
- 'Lines' entspricht der  Taste.
- 'Eraser' entspricht der  Taste.
- 'Add FBox' entspricht der  Taste.
- 'Add KOPLA' entspricht der  Taste.
- 'Page Info...' öffnet ein Textfenster. In diesem Textfenster kann jede Seite ausführlich dokumentiert werden. Der Text erscheint auch beim Ausdruck der Seite mittels 'Print...'.


- 'Page Index ...' gibt eine kurze Übersicht aller FUPLA-Seiten mitsamt einem kleinen Kommentar zu jeder Seite. Die Taste 'Goto' öffnet direkt eine gewünschte FUPLA-Seite. Sowohl das Erstellungsdatum als auch das Datum der letzten Modifikation sind verzeichnet. (siehe Bild)



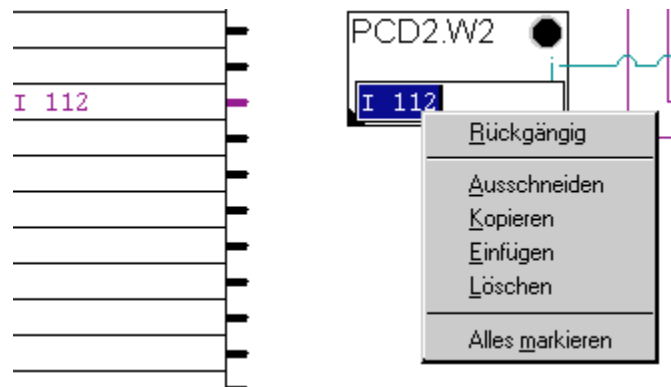
Wird die rechte Maustaste auf einer FBox betätigt, erscheint das folgenden Menü-Fenster:



Das Menü bietet einige neue Möglichkeiten:

- 'User Name...' gibt der FBox einen Namen, hier im Beispiel 'Initial'. Dies kann hilfreich sein, wenn auf verschiedenen ähnlichen Seiten immer wieder dieselben FBoxen erscheinen. Zusätzlich kann jede FBox noch mit einigen Zeilen Kommentar versehen werden.
- 'Adjust Parameters...' öffnet das Einstellfenster. Mit einem Doppelklick auf die FBox wird dasselbe erreicht.
- 'Cut' und 'Copy' ermöglichen das Kopieren oder Verschieben einer FBox über mehrere Seiten hinweg. Die Parameter werden dabei mitkopiert.
- 'Copy Bitmap' kopiert das Bild der FBox in die Zwischenablage. Dies ist von Nutzen, wenn ein Projekt dokumentiert werden soll.
- 'Info...' öffnet die Hilfedatei der entsprechenden FBox.
- 'Advanced Info...' gibt Zusatzinformationen zur FBox, wie Version usw.
- 'Delete' entspricht der Taste .

Wird mit der rechten Maustaste auf eine Resource geklickt, erscheint das folgende Menü-Fenster



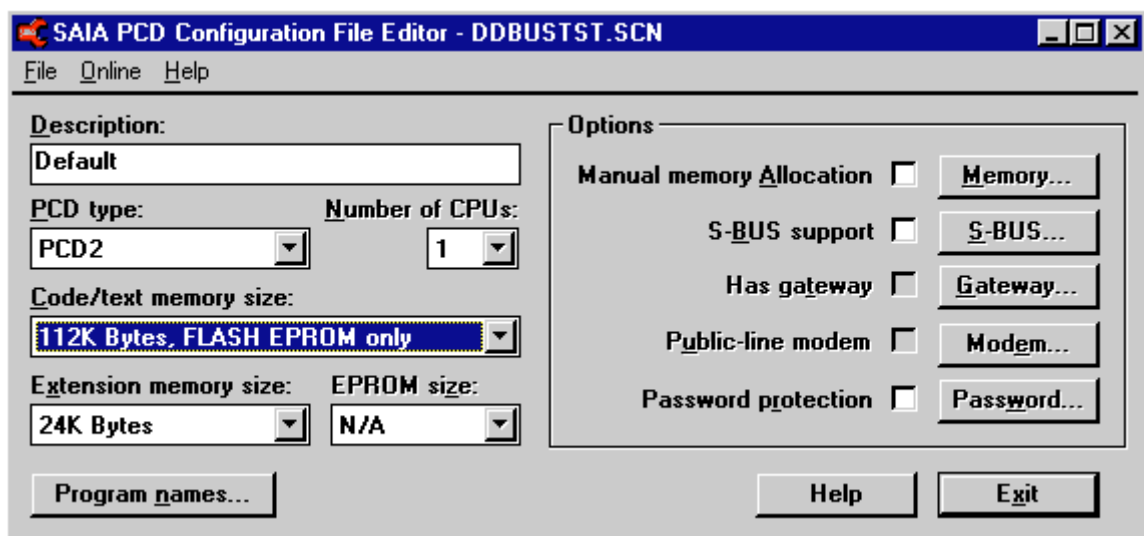
Resources können auf diese Weise schnell kopiert werden. Mit einem Doppelklick mittels der linken Maustaste, lässt sich die Resource editieren.

## Aufruf und Beschreibung des Offline-Konfigurators

Der Offline-Konfigurator dient der Konfigurierung der Speicheraufteilung, der seriellen Kommunikation zwischen dem Programmiergerät und der PCD (S-Bus) sowie dem Passwortschutz, falls die Standardkonfigurierung nicht übernommen werden soll.

Die Konfigurierung wird im batteriegepufferten RAM der PCD abgelegt. Läuft das Anwenderprogramm der PCD ab einem EPROM, ist auch die Konfiguration in diesem EPROM abgelegt und kann nicht verändert werden. Es ist in diesem Fall mit dem vorliegenden Konfigurator eine Konfigurierungsdatei zu erstellen, bevor mit dem EPROM-Programmer ein EPROM erstellt wird.

Der vorliegende "SAIA PCD Configuration File Editor" (SCONFIGW.EXE) ermöglicht die Erstellung der Konfigurationsdatei. Diese Datei kann in die angeschlossene PCD geladen oder von dieser zurück ins Programmiergerät geholt werden.



Mit dem "SAIA PCD **Online** Configurator" (SCONFWIN.EXE) kann die Konfiguration direkt ausgeführt werden. Es kann jedoch von Vorteil sein, wenn die Konfiguration in einer Datei abgelegt ist und jederzeit eingesehen und wieder geladen werden kann. Auch bei der Konfigurierung verschiedener PCDs mit ähnlichen Konfigurationen, kann mittels der Konfigurierungsdatei die Arbeit rationalisiert werden.

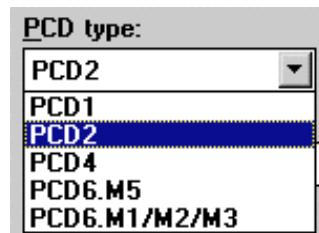
Die Dateierweiterung für die Konfigurierungsdatei ist **.SCN** (Saia ConfigurationN)

## Das Hauptfenster

### Description: (Beschreibung)

Direkt editierbarer freier Text als Titel. Dieser Text erscheint in der Konfigurierungsdatei bei 'Comment'. Dieser Text wird in der PCD nicht abgelegt.

### PCD type:

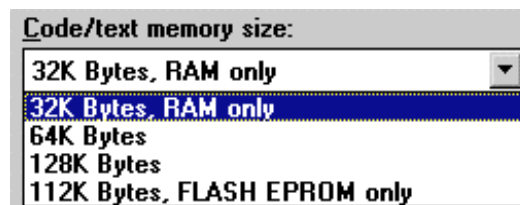


Der PCD-Typ muss als erstes gewählt werden, weil andere Konfigurierungspunkte, wie Speichergröße, Speichertyp und Anzahl CPUs direkt davon abhängen.

### Number of CPUs: (Anzahl CPUs)

Die Anzahl bestückte CPUs, für PCD4 (max. 2 CPUs) und für PCD6 (max. 6 CPUs) muss hier angegeben werden.

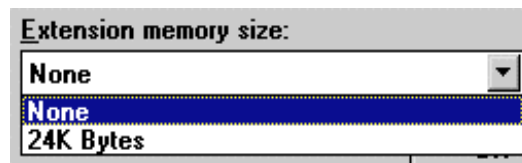
### Code/text memory size: (Speichergröße für Code und Text)



Speicherauswahl z.B. für die PCD2.

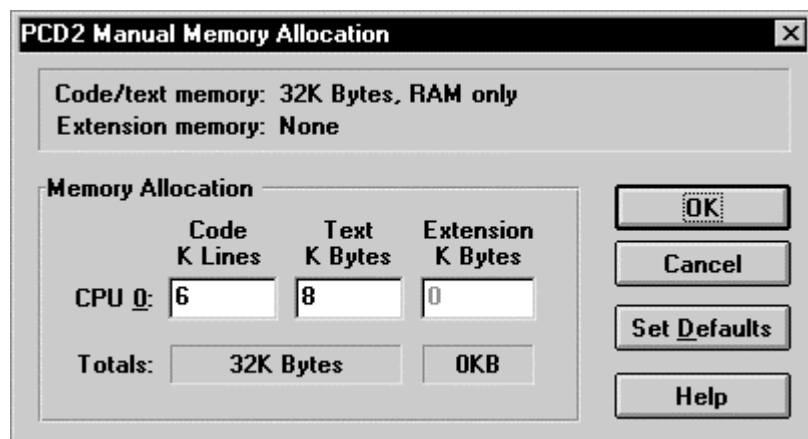
Es ist der tatsächlich eingesetzte Speicher anzugeben. Die Auswahl ist vom gewählten PCD-Typ abhängig. Die individuelle Speicheraufteilung wird mit 'Manual memory Allocation' im Feld 'Options' ausgeführt. Wird keine individuelle Speicheraufteilung gewünscht, wird eine Standardaufteilung vorgenommen.

Es ist zu beachten, dass das PG4 jetzt auch FLASH EPROM als Programmspeicher unterstützt.

**Extension memory size:** (Grösse des Zusatzspeichers)

Auswahl z.B. für die PCD2. 'None' bedeutet: kein Zusatzspeicher

Die Möglichkeiten mit dem Zusatzspeicher sind den entsprechenden Hardware-Handbüchern zu entnehmen.

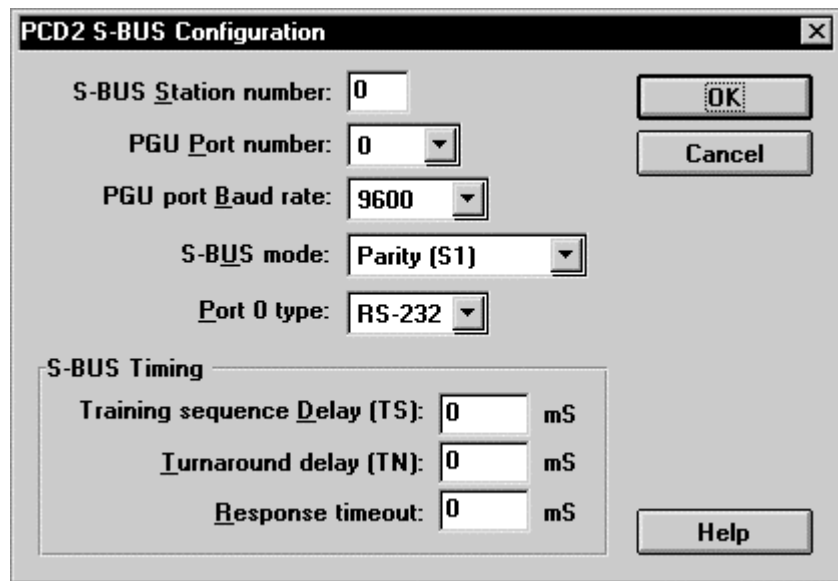
**Options:** (Options-Fenster)**Manual memory Allocation.** (Individuelle Speicheraufteilung)

Beispiel für eine PCD2. Die Option muss eingeschaltet sein (x) um zu diesem Fenster zu gelangen..

Die Aufteilung Code / Text muss immer dem Total entsprechen, wobei die Anzahl k-Codezeilen mit 4 zu multiplizieren sind, da jede Codezeile aus 4 Bytes (32 Bit) besteht.

Im vorliegenden Beispiel:

$$\begin{array}{rcl}
 6 \text{ k-Codezeilen} \times 4 & = & 24 \text{ kBytes} \\
 8 \text{ k Text} & = & 8 \text{ kBytes} \\
 & & \text{--} \\
 \text{Total} & = & 32 \text{ kBytes}
 \end{array}$$

**S-Bus support:** (S-Bus Konfigurierung)

The image shows a dialog box titled "PCD2 S-BUS Configuration". It contains several configuration options:

- S-BUS Station number: 0
- PGU Port number: 0
- PGU port Baud rate: 9600
- S-BUS mode: Parity (S1)
- Port 0 type: RS-232

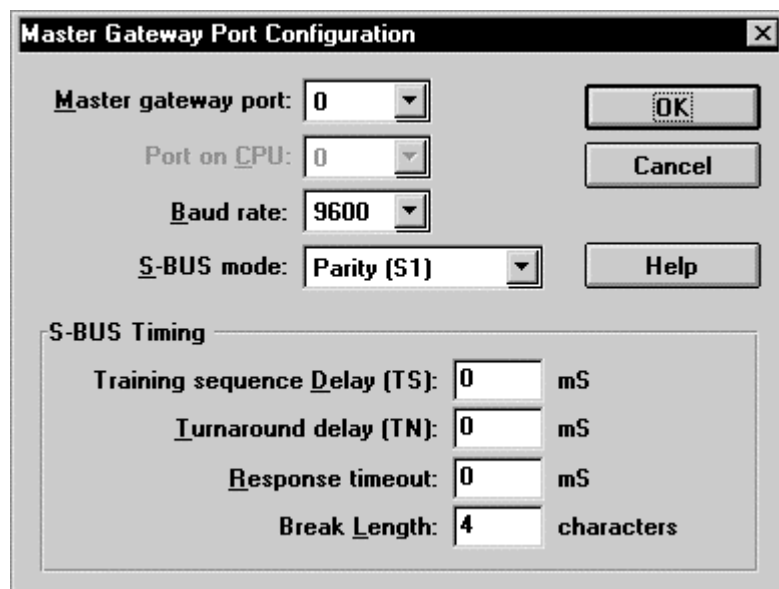
Below these options is a section titled "S-BUS Timing" with three input fields:

- Training sequence Delay (TS): 0 mS
- Turnaround delay (TN): 0 mS
- Response timeout: 0 mS

Buttons for "OK", "Cancel", and "Help" are located on the right side of the dialog.

Fenster zur Einstellung der S-Bus-Parameter. Die Option muss eingeschaltet sein (x) um zu diesem Fenster zu gelangen..

Weitere Informationen sind den einschlägigen Handbüchern zu entnehmen.

**Has gateway:** (Gateway vorhanden)

The image shows a dialog box titled "Master Gateway Port Configuration". It contains several configuration options:

- Master gateway port: 0
- Port on CPU: 0
- Baud rate: 9600
- S-BUS mode: Parity (S1)

Below these options is a section titled "S-BUS Timing" with four input fields:

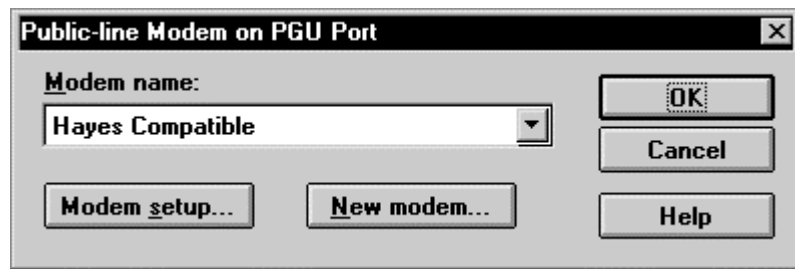
- Training sequence Delay (TS): 0 mS
- Turnaround delay (TN): 0 mS
- Response timeout: 0 mS
- Break Length: 4 characters

Buttons for "OK", "Cancel", and "Help" are located on the right side of the dialog.

Fenster zur Einstellung der 'Master Gateway Port Configuration'. Die Option muss eingeschaltet sein (x) um zu diesem Fenster zu gelangen.

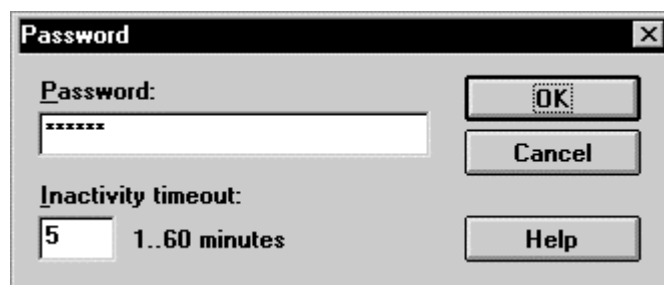
Weitere Informationen sind den einschlägigen Handbüchern zu entnehmen.



**Public-line modem:** (Modem für öffentliches Telefonnetz)

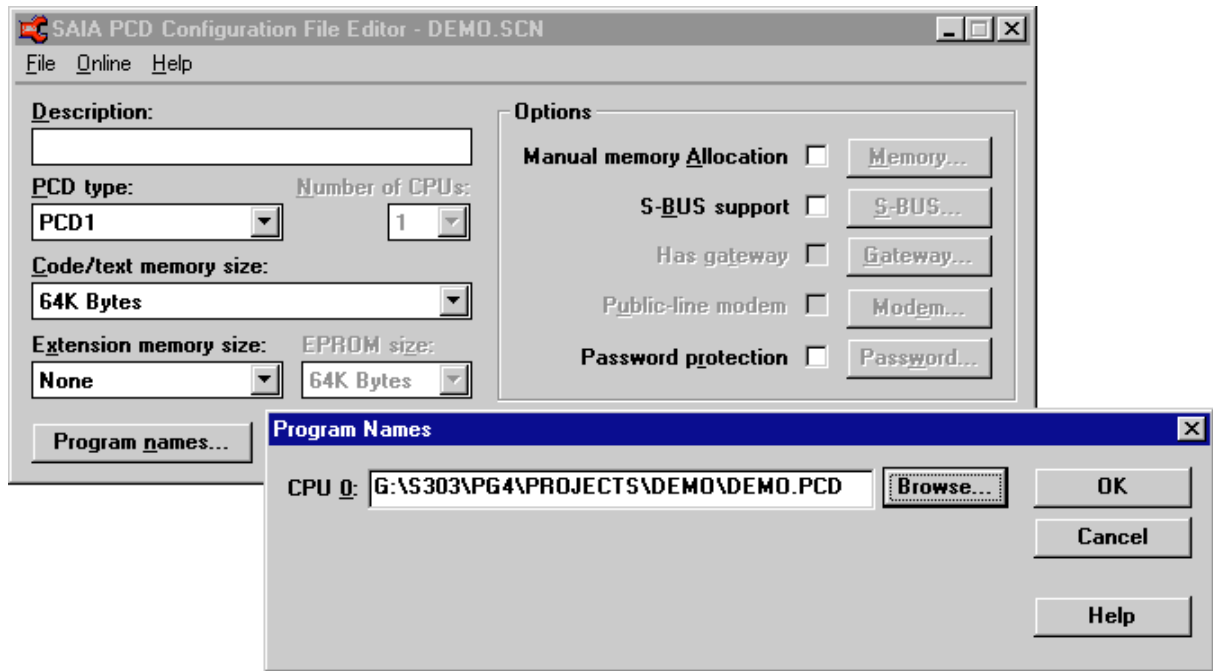
Fenster zur Einstellung des Modems am PGU-Port. Die Optionen 'S-Bus' **und** 'Public-line modem' müssen eingeschaltet sein (x) um zu diesem Fenster zu gelangen.

Weitere Informationen sind den einschlägigen Handbüchern zu entnehmen.

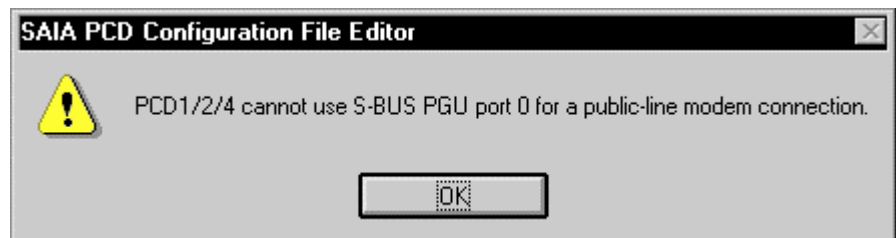
**Password protection:** (Passwort-Schutz)

Fenster zur Einstellung des Passwort-Schutzes für den Zugriff zur PCD-CPU. Die Option muss eingeschaltet sein (x) um zu diesem Fenster zu gelangen.

Weitere Informationen sind den einschlägigen Handbüchern zu entnehmen.

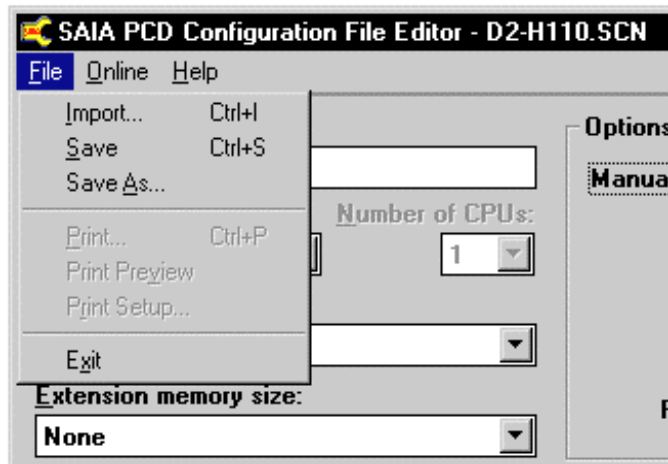
**OK**

Mit 'OK' wird der Offline-Konfigurator verlassen. Wurden Daten geändert, muss vor 'OK' mit 'File' - 'Save' oder 'File' - 'Save as...' gespeichert werden. Wird nicht gespeichert, erscheint eine entsprechende Fehler-Meldung, z.B.



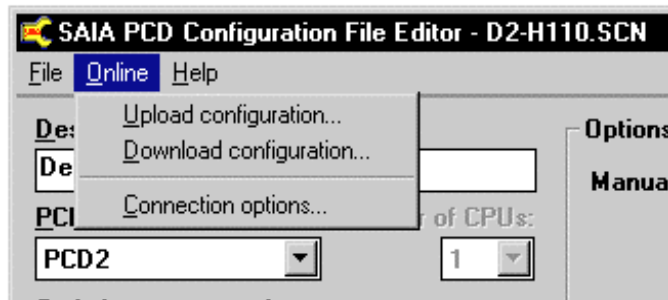
## Die Menüs

### Das Untermenü 'File'

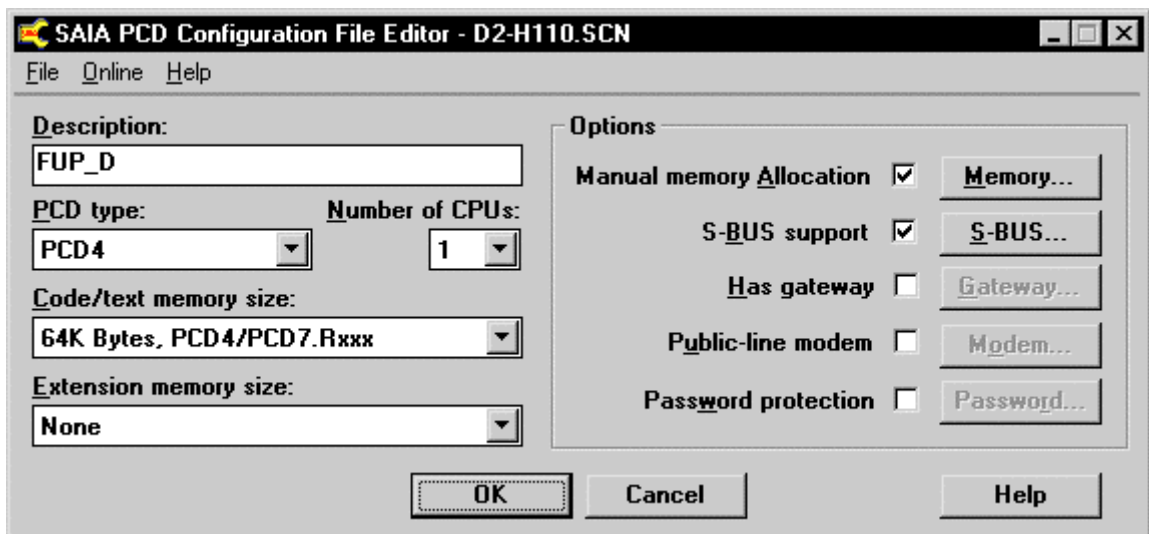


Die Print-Optionen sind in dieser Version noch nicht verfügbar.

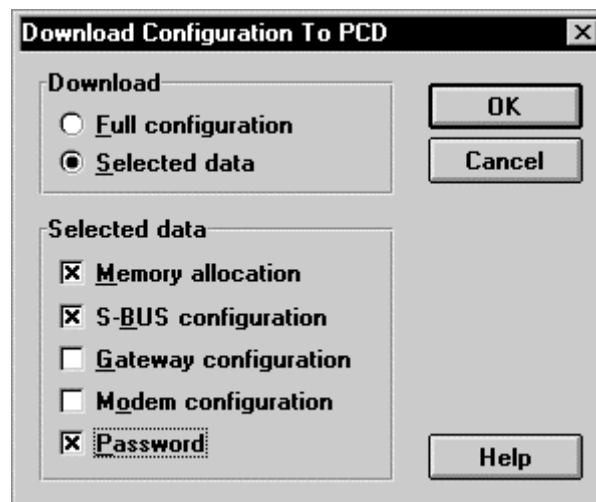
### Das Untermenü 'Online'



### 'Upload configuration':

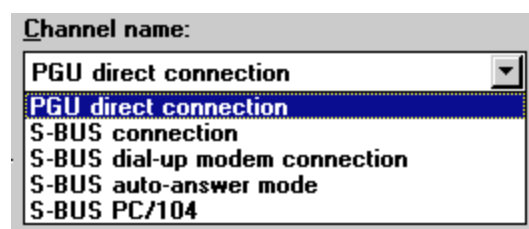
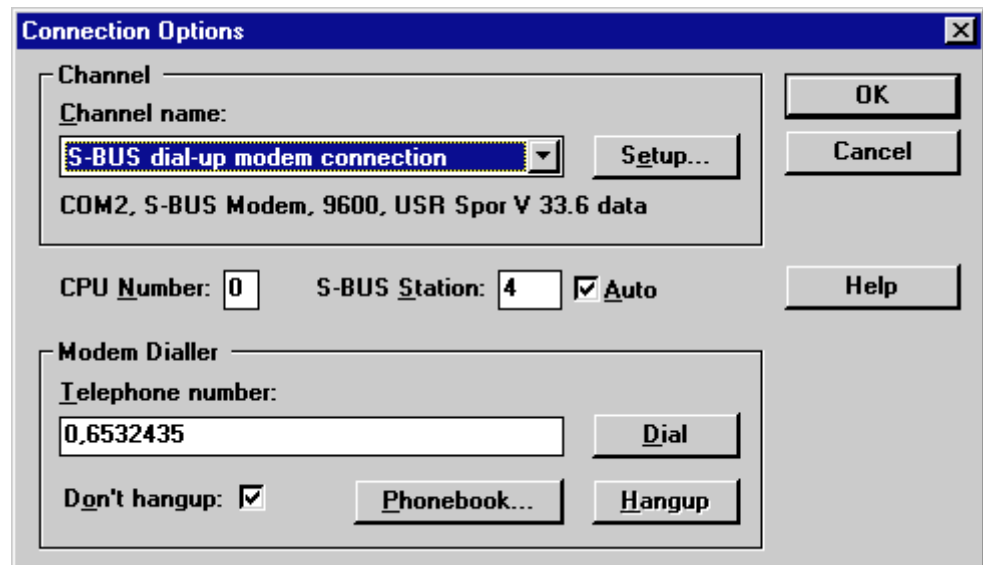


## 'Download configuration':



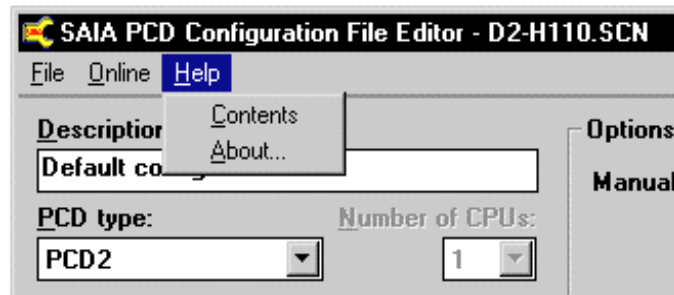
Wird 'Full configuration' gewählt (x) wird die komplette Konfiguration geladen. Wird 'Selected data' gewählt (wie im Beispiel), können einzelne Optionen gewählt und geladen werden.

## 'Connection options...':

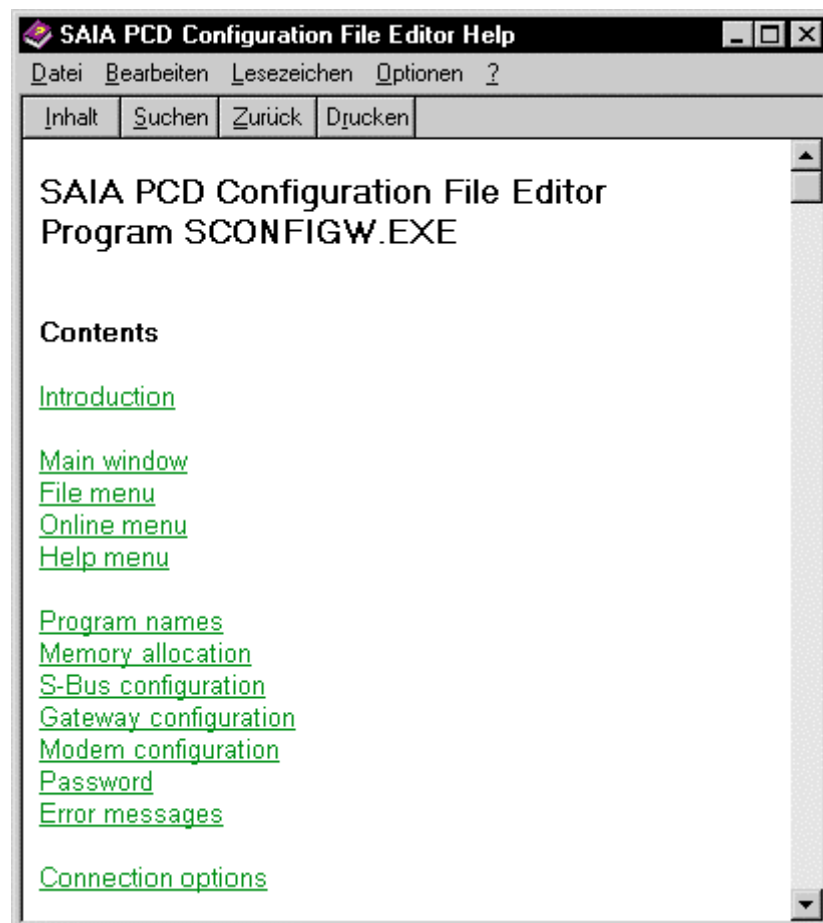


Es kann die Online-Verbindung zwischen dem Programmiergerät (PC) und der PCD-CPU gewählt und mit 'Setup...' definiert werden.

## Das Untermenü 'Help'



**Contents:** Nach dem Anklicken erscheint die Übersicht der interaktiven Hilfe in englischer Sprache. Eine Übersetzung in andere Sprachen ist nicht vorgesehen. Es das Handbuch in der jeweiligen Sprache zu konsultieren.



**'About...:'** Es wird die aktuelle Version und die Bezeichnung des Lizenznehmers angezeigt.

Die Konfigurationsdatei "D2-H110.SCN" des gezeigten Beispiels präsentiert sich wie folgt:

```
[Pcd]
PcdType=2
Comment=Default configuration
NumberOfCpus=1
ManualMemAlloc=1
CodeTextMemSize=32
ExtenMemSize=0
CodeSizes=6,0,0,0,0,0,0
TextSizes=8,0,0,0,0,0,0
ExtenSizes=0,0,0,0,0,0,0
Password=0FAF369C
PasswordTimeout=5
ExtensionInit=0
EpromType=5
EpromSize=64

[SbusPgu]
SbusUsed=Yes
Station=0
PguPorts=0,-1,-1,-1,-1,-1,-1
PgulsRS485=No
BaudRate=7
Mode=0
TsDelay=0
TnDelay=0
Timeout=0
ModemUsed=No
ModemName=

[SbusGateway]
GatewayUsed=No
MasterPort=0
PortOnCpu=0
BaudRate=7
Mode=0
TsDelay=0
TnDelay=0
Timeout=0
BreakLength=4

[ProgramNames]
Cpu0=
Cpu1=
Cpu2=
Cpu3=
Cpu4=
Cpu5=
Cpu6=
```

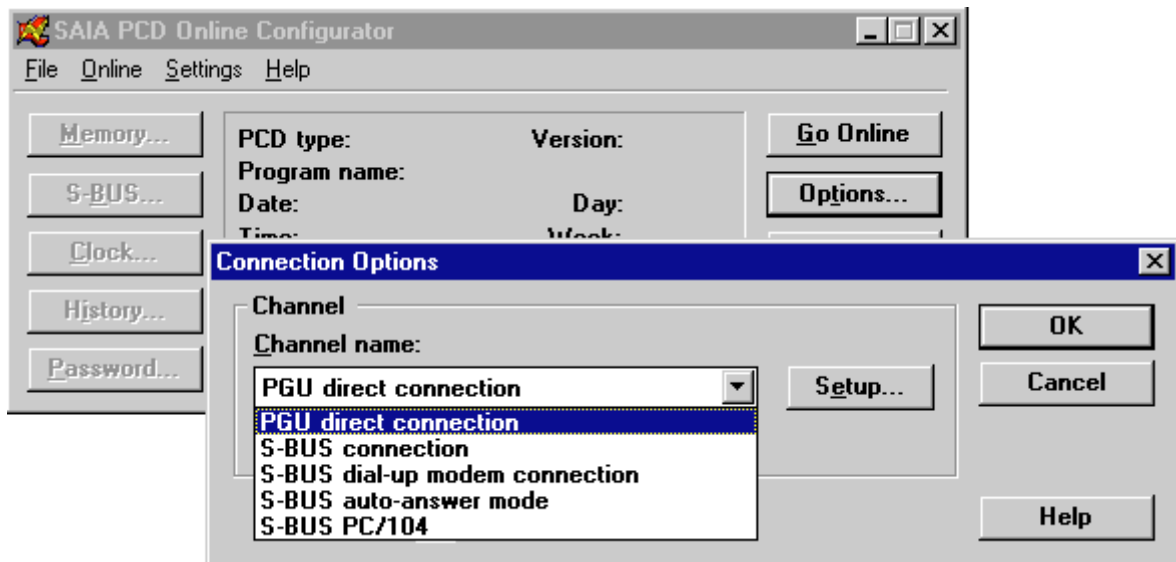
## Beschreibung des Online-Konfigurators

Der Onlinekonfigurator wurde in einigen Punkten verändert:

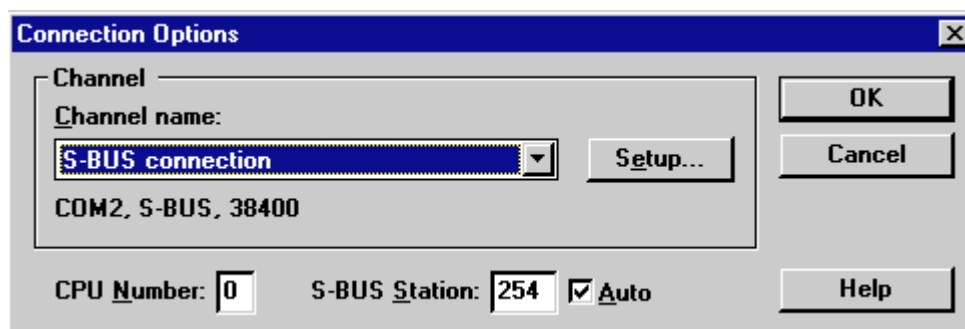
### Connect Options

Im Menü 'Connect Options' sind neu zwei Möglichkeiten gegeben, um mit einer PCD zu kommunizieren.

1. Das PG4 unterstützt neu die Serie PCD2.M220 (PC104). Via das ultraschnelle Dualport-RAM kann mit der PCD kommuniziert werden.
2. Der "Auto Answer"-Modus ermöglicht der PCD, mit dem PC in Verbindung zu treten. Der "Auto Answer"-Modus kann nicht zum runterladen von Programmen benützt werden. In der Online-Hilfe kann auf eine umfassende Beschreibung mitsamt dem notwendigen Beispielcode zugegriffen werden.

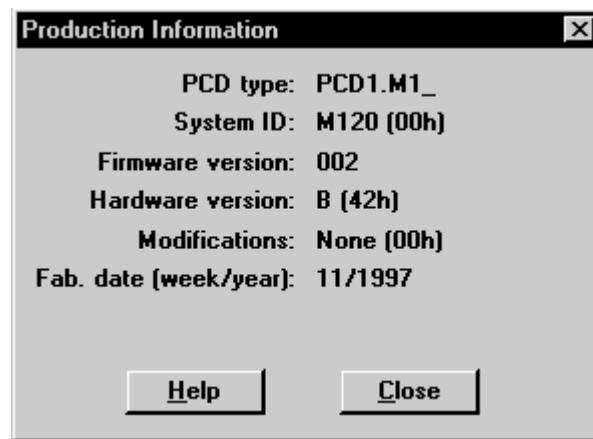
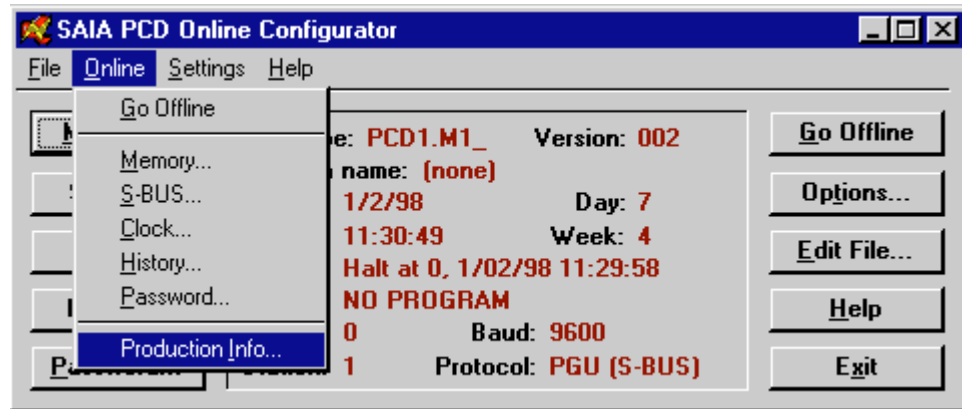


Falls eine S-Bus Verbindung hergestellt werden soll und die Nummer der Station nicht bekannt ist, kann mit Hilfe der Checkbox 'Auto' das Suchen dem PG4 überlassen werden. Das PG4 stellt dann selbständig die Verbindung zur Station her. Das PG4 versucht auch selbständig eine Verbindung mit Parity, Break oder Data-Mode herzustellen.



## Pruduction Info

Der Punkt 'Production Info' öffnet ein Fenster mit wichtigen Informationen über die verwendete Hardware:



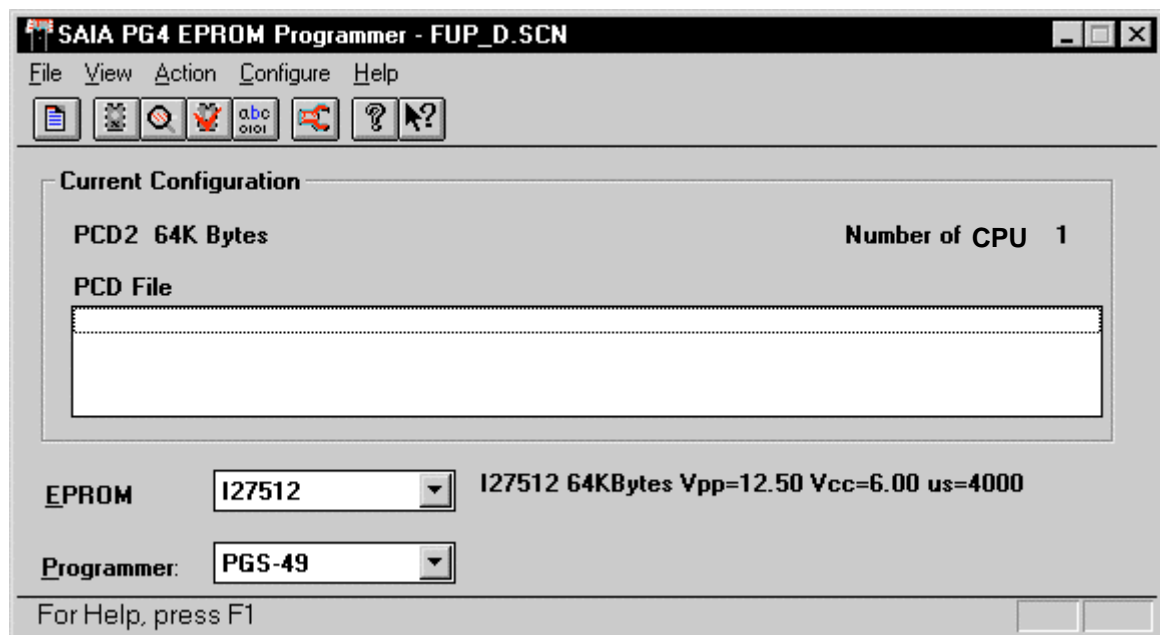
Diese Informationen ermöglichen dem Saia-Kundendienst sich ein genaues Bild der verwendeten PDC zu machen und verhindert Missverständnisse.



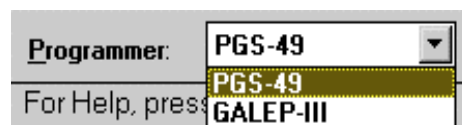
## Aufruf und Beschreibung des EPROM-Programmers

Mit diesem Werkzeug werden .PCD-Anwenderprogramme mit Hilfe eines vom PG4 unterstützten EPROM-Programmers in EPROMs geladen oder Hexadezimal-Dateien erzeugt, mit welchen auf handelsüblichen EPROM-Programmiergeräten die EPROM gebrannt werden können. Der EPROM-Programmer wird, je nach Gerät, über eine serielle RS232- oder eine parallele Schnittstelle des Programmiergerätes (PC) angeschlossen.

### Das Hauptfenster



Es werden die folgenden EPROM-Programmer unterstützt:



**'PGS 49':** Seit Jahren im Zusammenhang mit der SAIA<sup>®</sup> PCD eingesetzter EPROM-Programmer. Nicht mehr lieferbar. Da noch viele von diesen Geräten im Einsatz sind, wird dieser Typ weiter unterstützt. Anschluss an serielles Port.

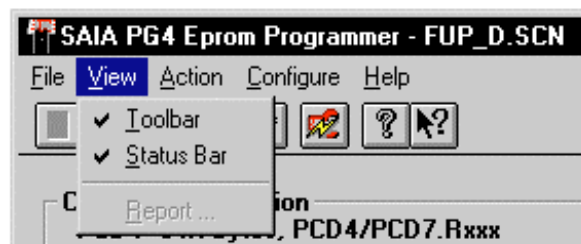
**'GALEP-III':** Aktuelles, von SAIA-Burgess Electronics empfohlenes und vom PG4 unterstütztes Gerät. Anschluss an paralleles Port.

## Die Menüs

### Das Untermenü 'File'

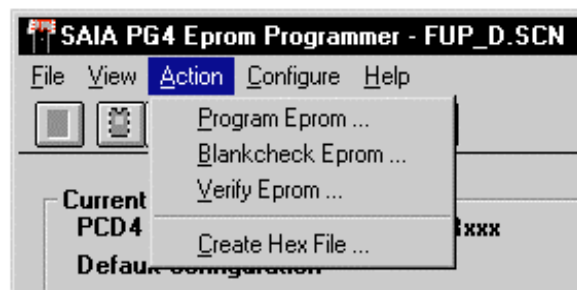


### Das Untermenü 'View'



- 'Toolbar':** Ermöglicht das Aktivieren oder das Schliessen der Symbolleiste
- 'Status Bar':** Ermöglicht das Aktivieren oder das Schliessen der Statuszeile
- 'Report':** Nur aktiv bei der Verwendung des "PGS 49" und beim Erstellen von Hexdateien. Der EPROM-Programmer "GALEP-III" erstellt keinen 'Report'.

### Das Untermenü 'Action'



- 'Program Eprom...'** Nur aktiv, wenn "PGS 49" oder "GALEP-III" gewählt ist. Es wird das Programmieren des oder der EPROMs eingeleitet. Es wird auf die im PG4 eingebaute Software des gewählten EPROM-Programmers zugegriffen.

**'Blankcheck Eprom...':**

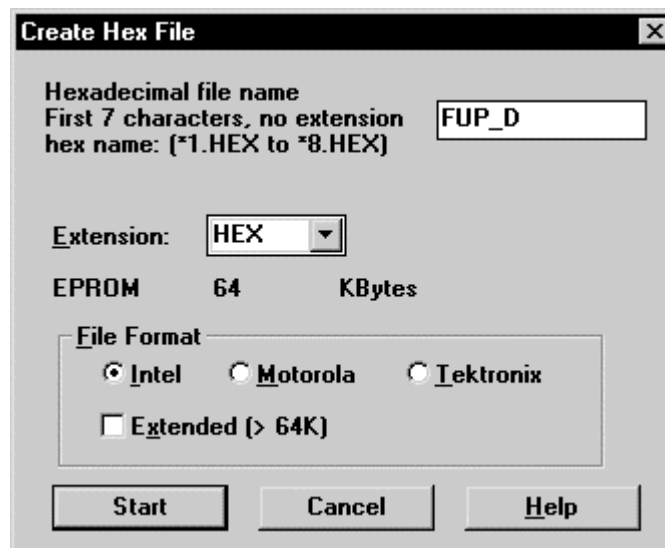
Nur aktiv, wenn "PGS 49" oder "GALEP-III" gewählt ist. Es wird der Blankchecktest (Test, ob EPROM leer) des eingesetzten EPROMs eingeleitet. Es wird auf die im PG4 eingebaute Software des gewählten EPROM-Programmers zugegriffen.

**'Verify Eprom...':**

Nur aktiv, wenn "PGS 49" oder "GALEP-III" gewählt ist. Es wird der Vergleich von 2 EPROMs eingeleitet. Es wird auf die im PG4 eingebaute Software des gewählten EPROM-Programmers zugegriffen.

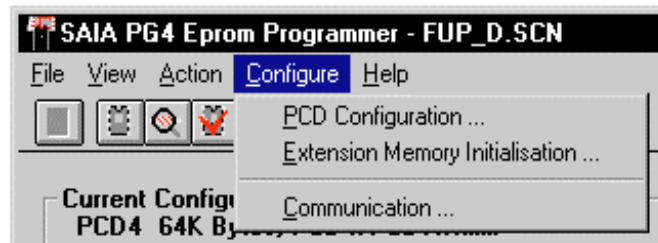
**Create Hex File...:**

Einleitung zur Erstellung einer Hex-Datei. Es erscheint das folgende Fenster:

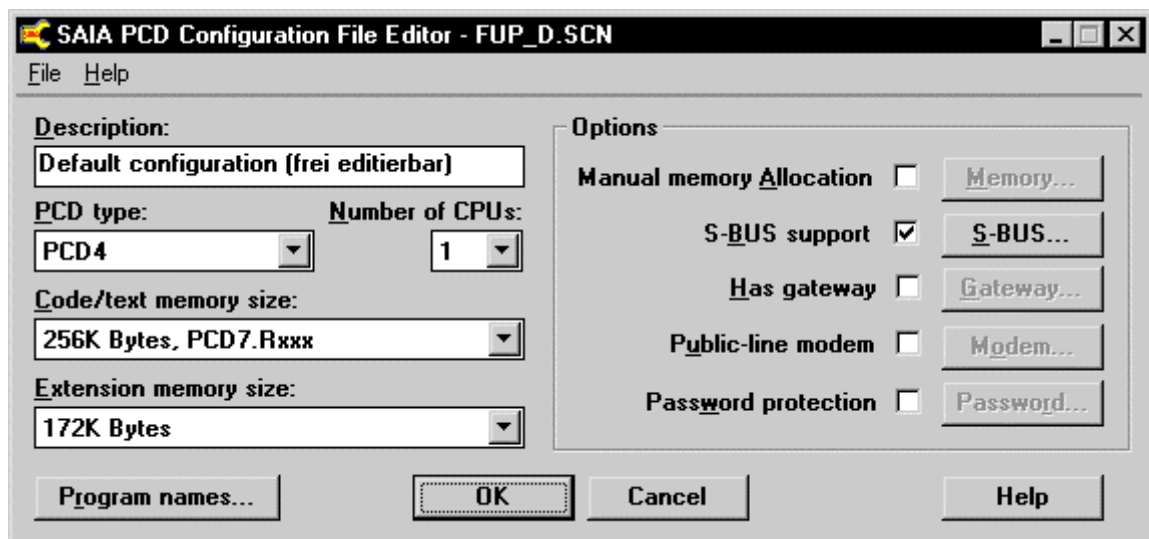


Weitere Informationen sind dem 'Help' und den Unterlagen zum EPROM-Programmer zu entnehmen.

### Das Untermenü 'Configure'



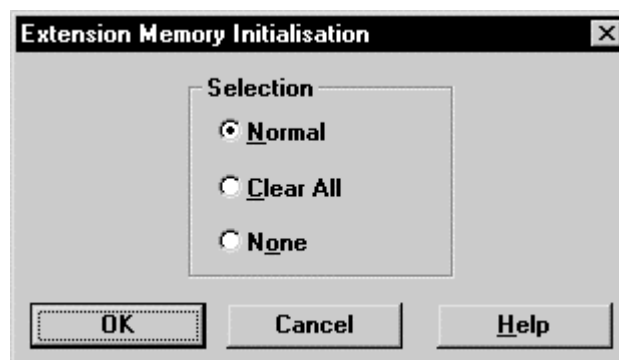
'PCD Configuration...': Es erscheint das folgende Fenster:



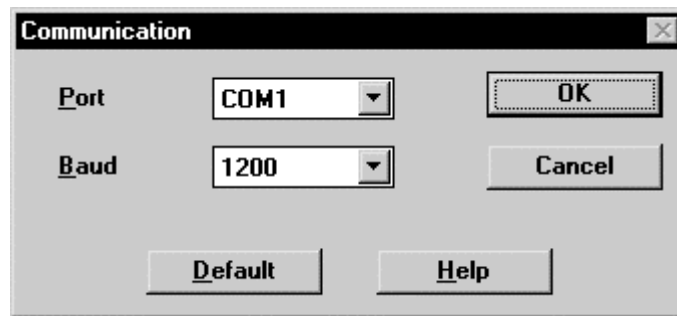
Es gilt sinngemäss die Beschreibung beim "Offline-Konfigurator"

### 'Extension Memory Initialisation...':

Nur aktiv, wenn bei 'PCD Configuration...' ein Zusatzspeicher (Extension memory) gewählt wurde. Dient zur Definition des Verhaltens des Zusatzspeichers bei Ausfall der Speisung und beim ersten Start des Systems. Beim Anklicken des Menüpunktes erscheint das folgende Fenster:



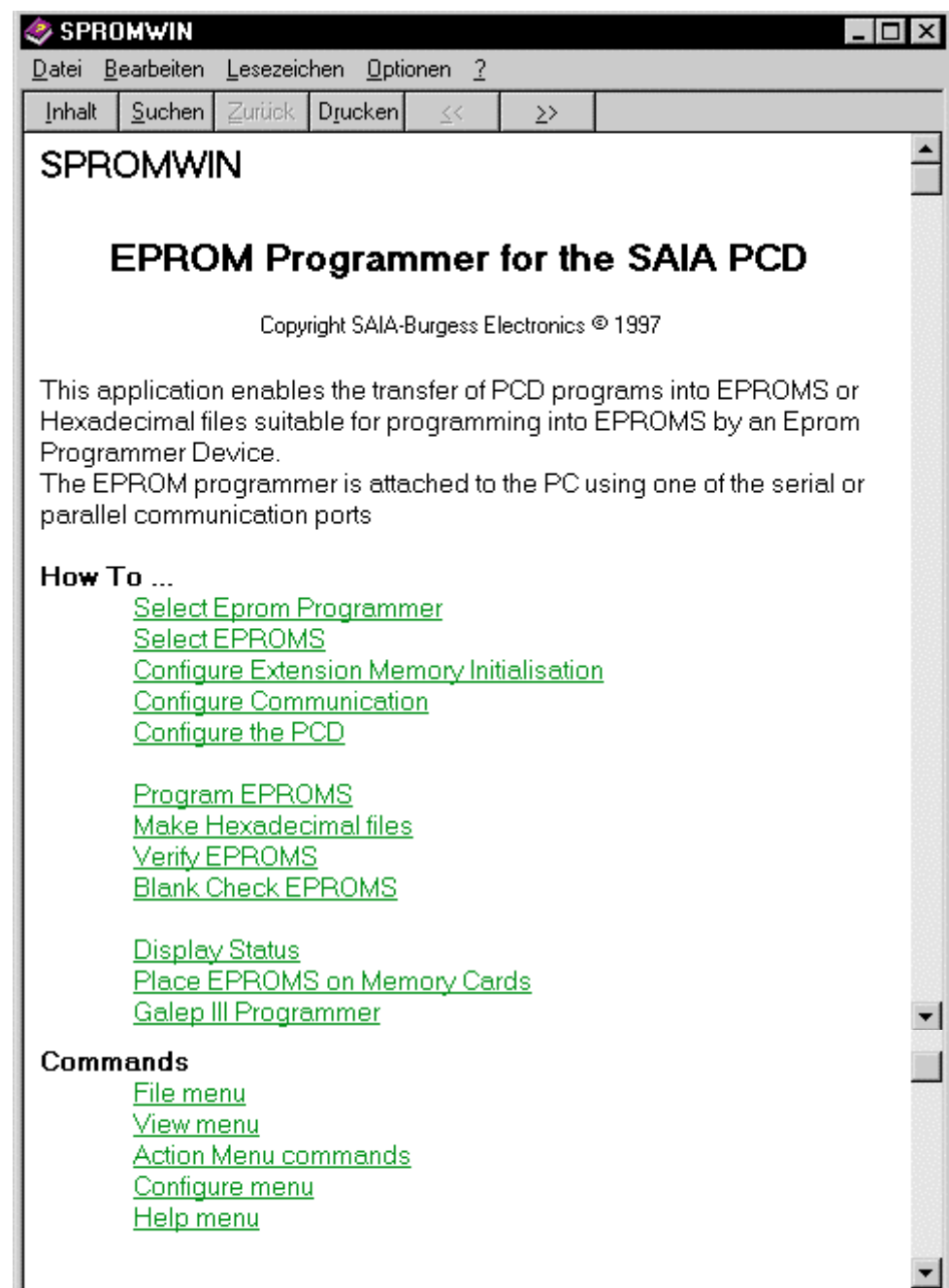
**'Communication...':** Nur aktiv, wenn "PGS 49" gewählt ist. Es wird hier die serielle Verbindung zum "PGS 49" definiert. Es erscheint das folgende Bild:



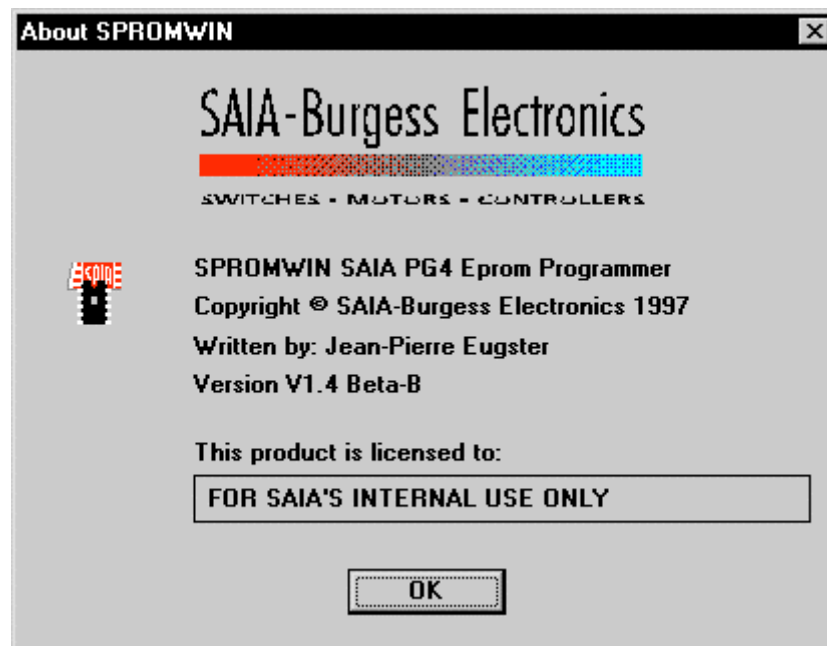
## Das Untermenü 'Help'



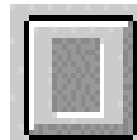
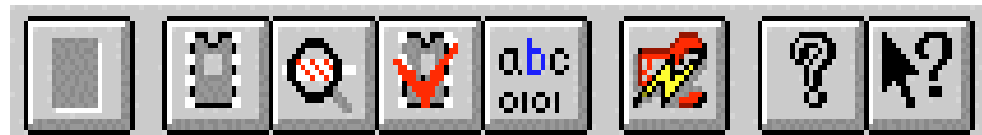
'Index': Es erscheint die Themenübersicht der interaktiven Hilfe-Datei (in englischer Sprache)



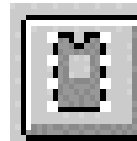
- 'Using Help':** Es erscheint die im WINDOWS übliche Beschreibung zur Benutzung der Hilfedateien in der Sprache, in welcher WINDOWS installiert ist.
- 'About Spromwin...':** Es wird die aktuelle Version und die Bezeichnung des Lizenznehmers angezeigt.



## Die Symbol-Leiste und "Short Keys"



In der vorliegenden Version noch nicht verwendet  
Identisch zu 'File'.



Zum Programmieren eines EPROM mit der gewählten Konfiguration.  
Identisch zu 'Action' - 'Program Eprom...'



Zum Testen, ob EPROM leer.  
Identisch zu 'Action' - 'Bankcheck Eprom...'



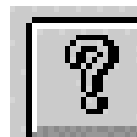
Zum Vergleichen, ob der Inhalt zweier EPROMs gleich ist.  
Identisch zu 'Action' - 'Verify Eprom...'



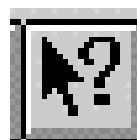
Einleitung zur Erstellung einer Hex-Datei.  
Identisch zu 'Action' - 'Create Hex File...'



Zur Konfigurierung der PCD.  
Identisch zu  
'Configure' - 'PCD Configuration...'



Zur Anzeige der aktuellen Version und allgemeinen Informationen.  
Identisch zu 'Help' - 'About Spromwin...'



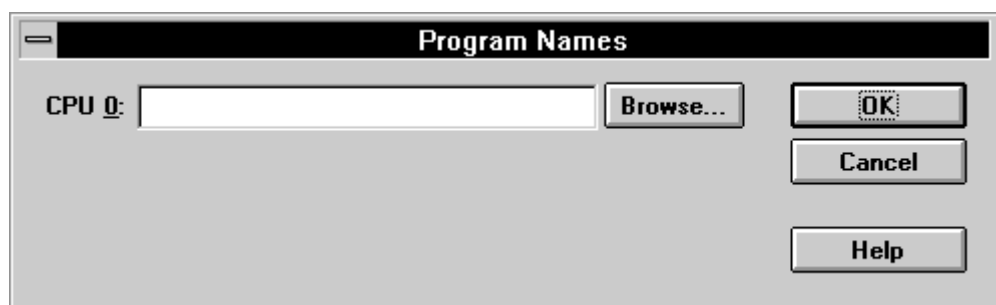
Für Hilfe zu einem bestimmten Thema.



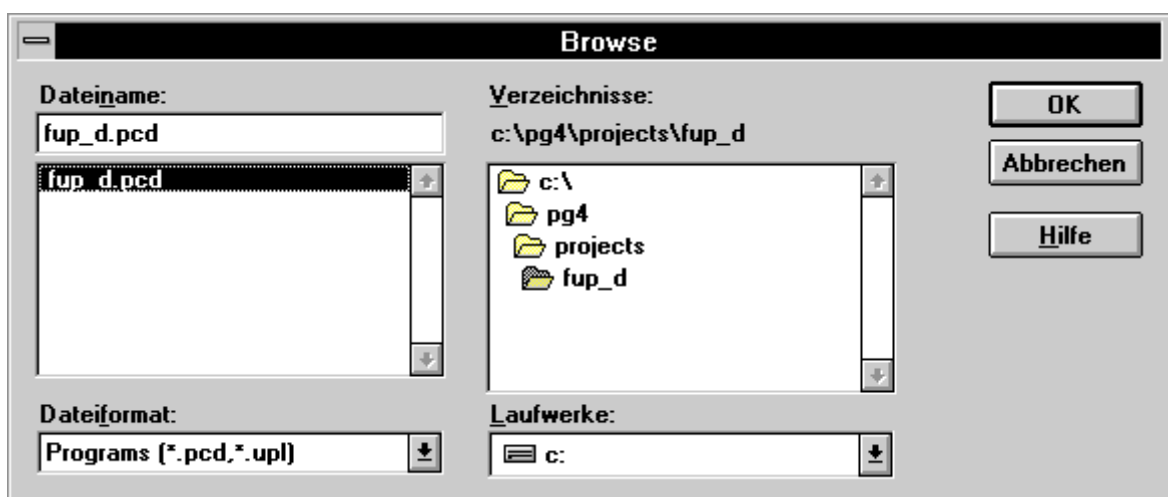
### Praktisches Anwendungsbeispiel 1

Es soll das Projekt "fup\_d" in ein EPROM geladen, danach in eine PCD2 eingesteckt und abgearbeitet werden. Es steht ein EPROM-Programmer "GALEP-III" zur Verfügung.

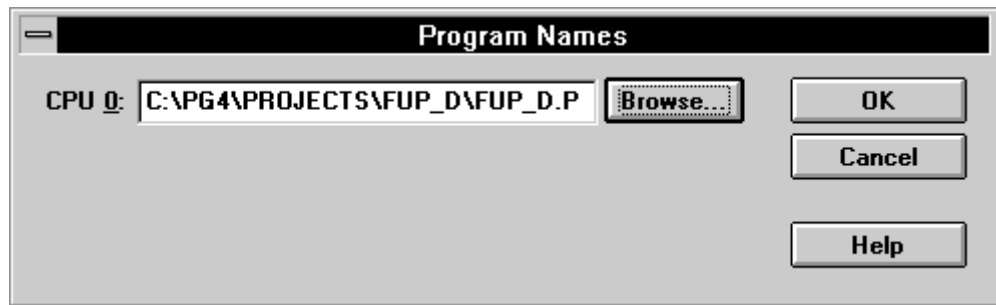
- Es ist in der "SAIA Projects Library" das Projekt "fup\_d" zu wählen.
- Es ist der "SAIA Project Manager" aufzurufen.
- Auf das komplett erstellte Project ist ein 'Make' durchzuführen (Copieren, Assemblieren und Linken). Die 'Download-Option' ist vorgängig im Menü 'Project' - 'Make Options...' auszuschalten.
- Es ist der "SAIA PG4 EPROM Programmer" aufzurufen.
- Es ist Programmier 'GALEP-III' zu wählen.
- Es ist im Menü 'Configure' - 'PCD Configuration...' zu wählen.
- Es ist der PCD type: 'PCD2' zu wählen.
- Bei Code/text memory size: ist als kleinster EPROM-Speicher '64K Bytes' zu wählen. (32K Bytes ist nur für RAM).
- Extension memory size wird auf 'None' belassen
- Die 'Options' werden für dieses einfache Projekt nicht verwendet.
- Es ist der Name des Anwenderprogramms anzugeben: Es wird die Schaltfläche 'Program names...' angeklickt.



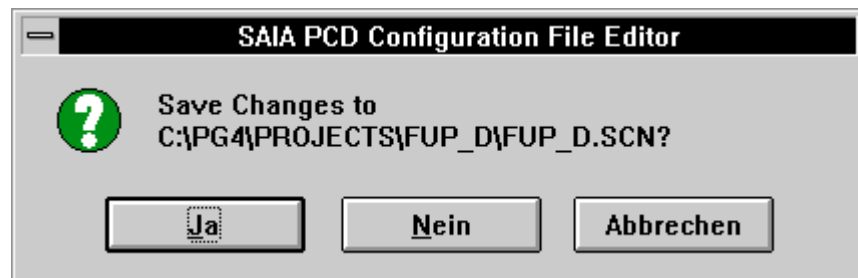
Nach 'Browse...' (Durchsuchen) kann die gewünschte Datei eingesetzt werden:



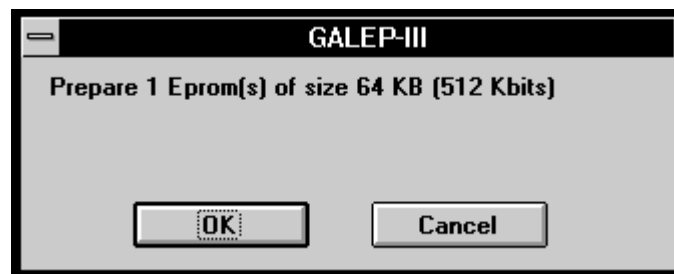
Der Programmname mit dem Pfad ist nun eingegeben



- Die Konfigurierung wird mit 'OK' abgeschlossen und gespeichert.



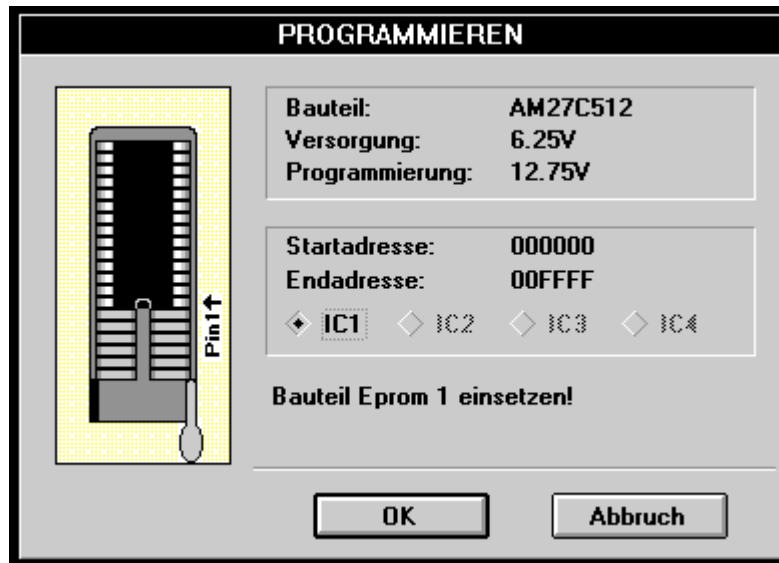
- Das EPROM kann nun gebrannt werden. Aus dem Menü 'Action' wird 'Program Eprom...' gewählt bzw. das Symbol 'EPROM' geklickt. Es erscheint das folgende Fenster:



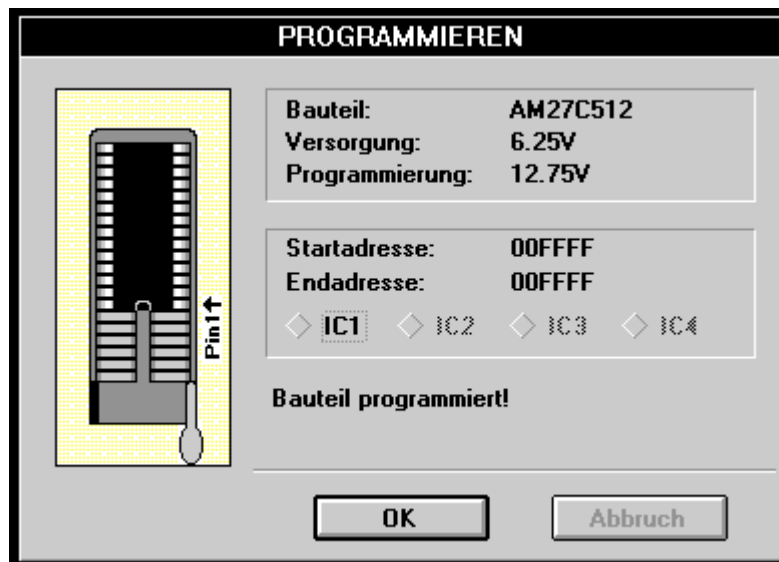
- Nach 'OK' erscheint das nächste Fenster:



- Das Fabrikat des zu programmierenden EPROMs ist "AMD" und der Typ ist "AM27C512". Dieser Typ wird in der Tabelle vorgewählt.
- Nach 'OK' erscheint das folgende Bild.



- Das leere EPROM ist gemäss der Zeichnung einzusetzen und der Sockel zu verriegeln. Nach 'OK' erfolgt die Programmierung. Diese kann bei 'Startadresse' verfolgt werden. Während der Programmierung steht bei "Bauteil Eprom 1 einsetzen" "Programmiere...". Danach erfolgt ein Vergleich zwischen der Datei und dem EPROM, es steht "Vergleiche...". Ist das Werk vollendet, erscheint:

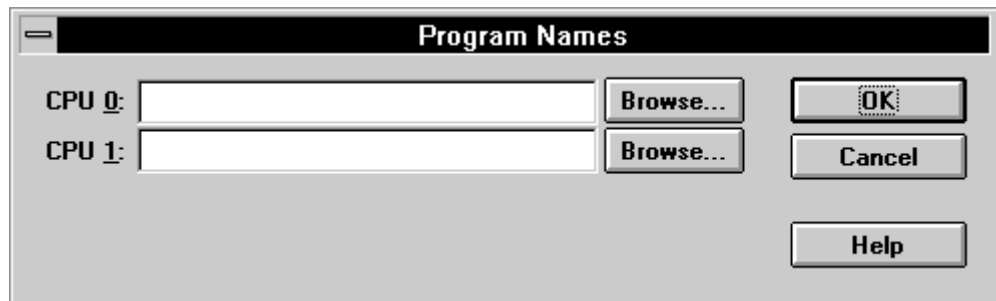


- Soll ein weiteres EPROM des gleichen Typs mit dem gleichen Programm gebrannt werden, ist das EPROM auszuwechseln und 'OK' zu klicken.
- Soll die Arbeit beendet werden, ist <Shift><CR> zu betätigen.
- Das programmierte EPROM kann jetzt in die PCD2 eingesetzt werden. Es ist der Jumper 'J2' in die Position 'E' (EPROM) zu stecken.

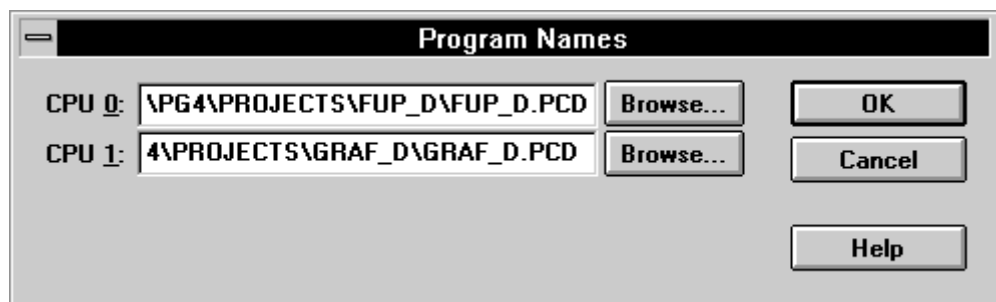
## Praktisches Anwendungsbeispiel 2

Es sollen die EPROMs für eine PCD4.M445 (Doppel-CPU) gebrannt werden. Das Programm für CPU 0 sei "fup\_d" und für CPU 1 "graf\_d". Es steht ein EPROM-Programmer "GALEP-III" zur Verfügung.

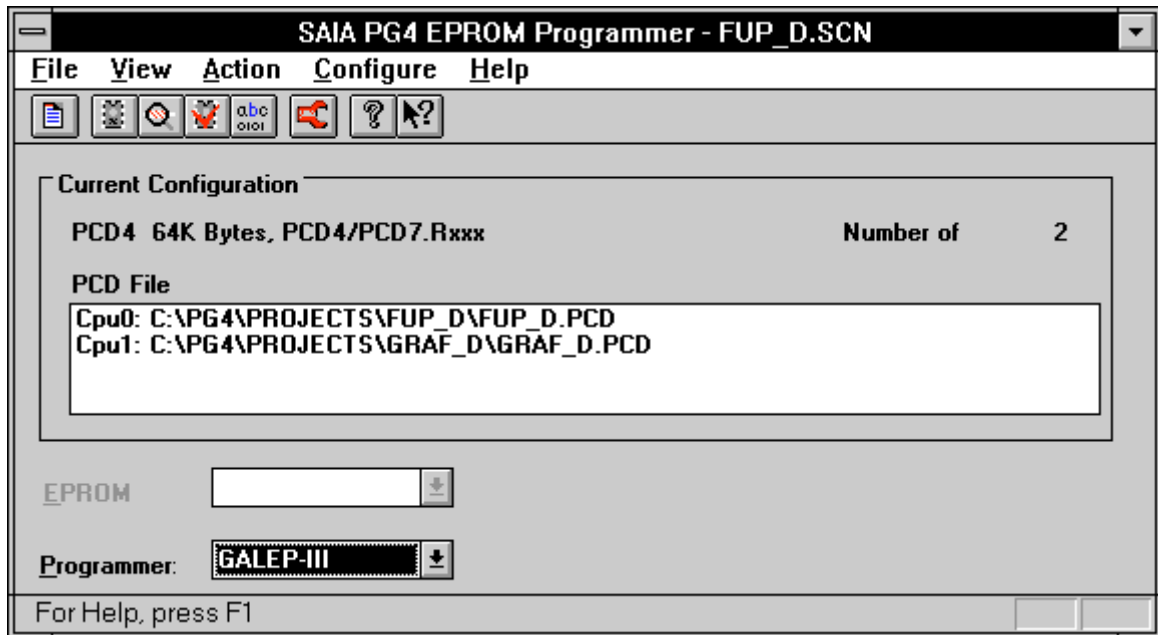
- Es sind aus dem "SAIA Project Manager" auf beide Projekte je ein 'Make' auszuführen. Es muss für CPU 0 ein ladbares Programm "fup\_d.pcd" und für CPU 1 ein ladbares Programm "graf\_d.pcd" erzeugt werden. Die 'Download-Option' ist vorgängig im Menü 'Project' - 'Make Options...' auszuschalten.
- Aus dem Projekt "fup\_d" ist der "SAIA PG4 EPROM Programmer" aufzurufen.
- Es ist Programmer 'GALEP-III' zu wählen.
- Es ist im Menü 'Configure' - 'PCD Configuration...' zu wählen.
- Es ist der PCD type: 'PCD4' zu wählen.
- Bei 'Number of CPUs:' ist '2' zu wählen.
- Bei Code/text memory size: ist als kleinster EPROM-Speicher '64K Bytes, PCD4/PCD7/Rxxx' zu wählen.
- Extension memory size wird auf 'None' belassen
- Die 'Options' werden für dieses Projekt nicht verwendet.
- Es sind die Namen der beiden Anwenderprogramme anzugeben: Es wird die Schaltfläche 'Program names...' angeklickt.



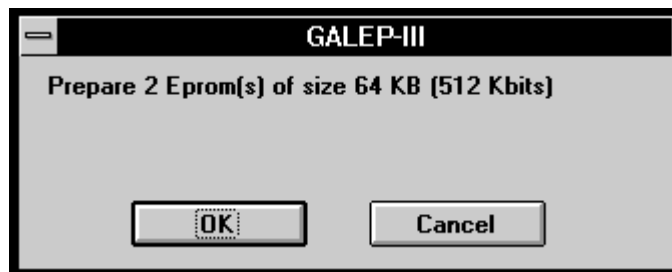
- Mit 'Browse...' für CPU 0 wird das Projekt "fup\_d", mit 'Browse...' für CPU 1 das Projekt "graf\_d" gesucht und die ladbaren Dateien "fup\_d.pcd" und "graf\_d.pcd" markiert und mit 'OK' eingetragen.



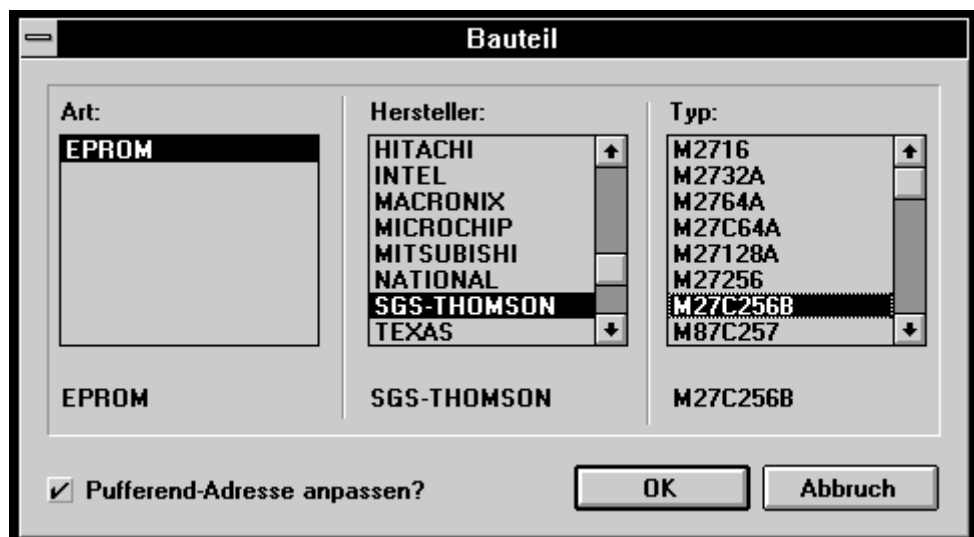
- Die Konfigurierung wird mit 'OK' abgeschlossen und gespeichert.
- Das Eröffnungsfenster präsentiert sich jetzt wie folgt:



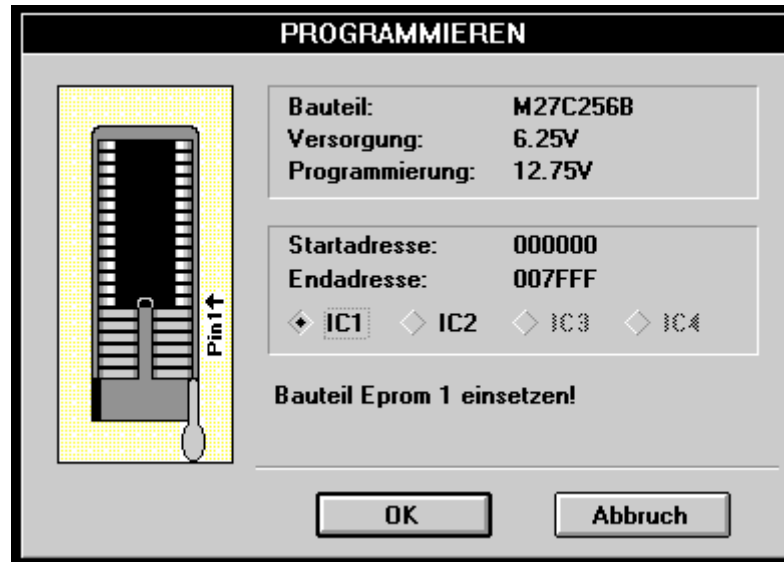
- Das EPROM kann nun gebrannt werden. Aus dem Menü 'Action' wird 'Program Eprom...' gewählt bzw. das Symbol 'EPROM' geklickt. Es erscheint das folgende Fenster:



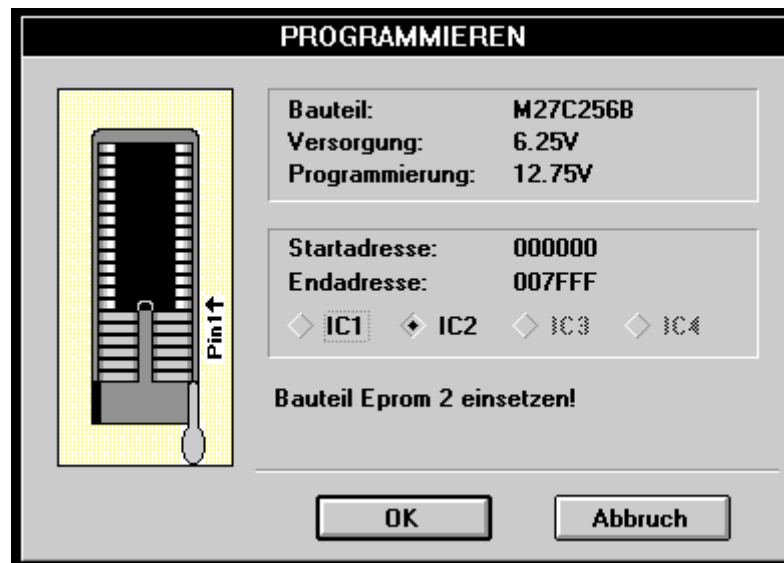
- Nach 'OK' erscheint das nächste Fenster:



- Das Fabrikat der zu programmierenden EPROMs ist "SGS-THOMSON" und der Typ ist "M27C256B". Dieser Typ wird in der Tabelle vorgewählt.
- Nach 'OK' erscheint das folgende Bild.



- Nach 'OK' wird das erste EPROM gebrannt. Nach dem Abschluss dieser Operation erscheint das nächste Bild:



- Es ist das zweite EPROM einzusetzen und 'OK' zu klicken.
- Es erscheint die Meldung: "Bauteil programmiert".
- Die beiden EPROMs können jetzt in ein Zentralspeichermodul der PCD4 eingesetzt, dieses in eine CPU PCD4.M445 eingeschoben und der Prozess in 'Run' gebracht werden.
- Falls aus irgend einem Grund nur eines der beiden EPROMs gebrannt werden soll, kann 'IC1' oder 'IC2' direkt angeklickt werden.

**Anmerkung:** Bei der PCD4 und der PCD6 werden auch für das kleinste Anwenderprogramm und auch bei nur einer einzigen CPU 2 EPROM- oder 2 RAM-Speicherbausteine verlangt, da bei jeder Programmzeile die unteren 16 Bit in den einen und die höheren 16 Bit in den anderen Speicherbaustein abgelegt werden.

Es ist also **nicht** so, dass das Programm der CPU 0 im einen und das Programm der CPU 1 im andern Speicherbaustein liegt, wie dies bei den beiden gezeigten Beispielen den Eindruck machen könnte.

Notizen:



Absender:

Firma  
Abteilung  
Name  
Adresse

Tel.

Datum

An:

SAIA-Burgess Electronics AG  
Bahnhofstrasse 18  
CH-3280 Murten (Schweiz)  
<http://www.saia-burgess.com>

GB: Electronic Controllers

Programmier-Werkzeuge für MS WINDOWS  
PG4 - Version 1.3 und 1.4

Falls Sie Vorschläge zu SAIA<sup>®</sup> PCD zu machen oder Fehler in diesem Handbuch gefunden haben, sind wir Ihnen für einen kurzen Bericht dankbar.

Ihre Vorschläge: