

## **2. INBETRIEBSETZUNG**

### **2.1. HINWEISE ZUR INBETRIEBSETZUNG DES ANWENDERPROGRAMMES**

Bitte beachten Sie bei der Inbetriebsetzung die einschlägigen VDE-Bestimmungen VDE 0100, VDE 0113 und VDE 0160 um Personen- oder Sachschäden zu verhindern. Im Gerätehandbuch finden Sie entsprechende Gefahrenhinweise.

### **2.2. HILFSMITTEL**

Neben den üblichen Hilfsmitteln ist für die Inbetriebsetzung des Anwenderprogrammes ein Programmiergerät, möglichst mit angeschlossenem Drucker erforderlich. Das Anwenderprogramm muß auf einer Diskette oder Festplatte gespeichert und vollständig dokumentiert sein.

### **2.3. INBETRIEBNAHME**

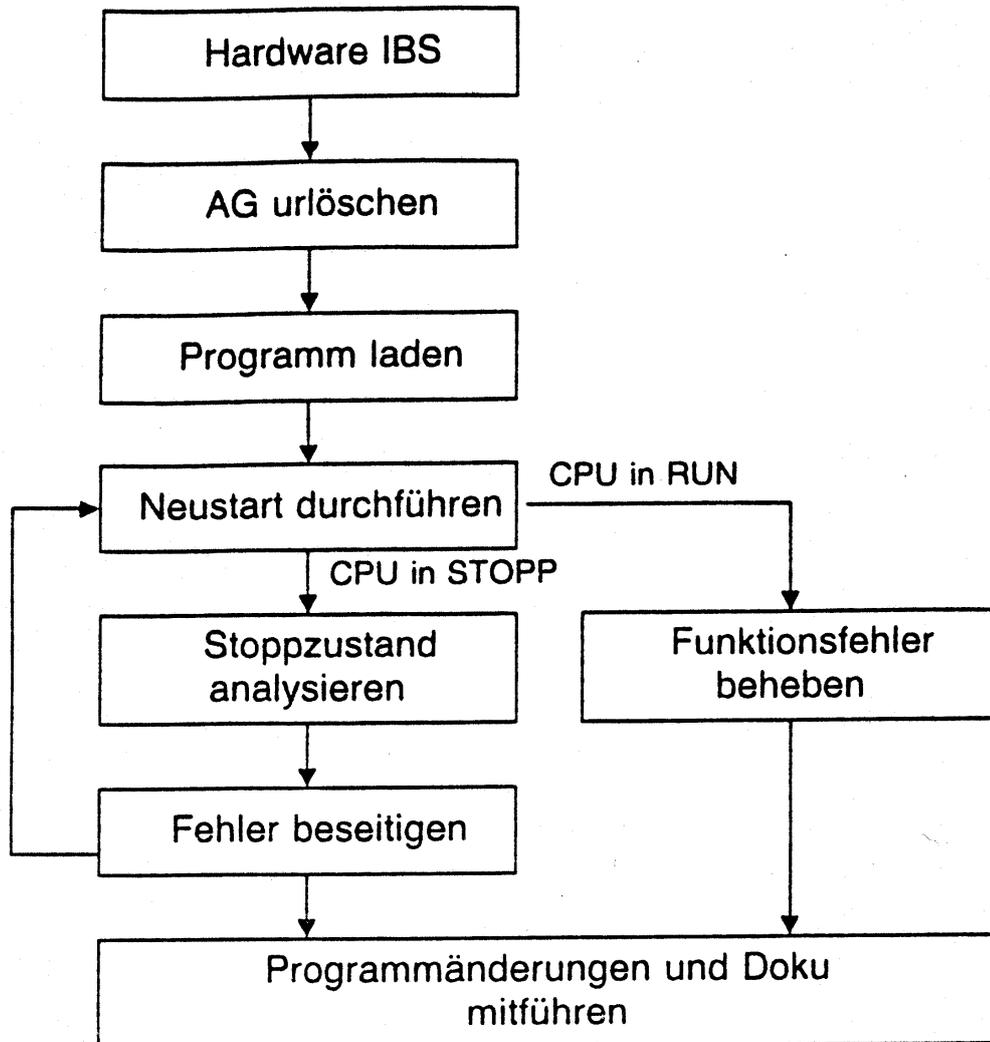
Die Inbetriebsetzung des Anwenderprogrammes kann sinnvollerweise erst beginnen, wenn die Funktionsprüfung der Hardware abgeschlossen ist. Hier stehen zum Testen der Hardware (Zentralgerät, Erweiterungsgerät, Peripheriebaugruppen und deren Adressierung) die PG-Funktionen zur Verfügung.

Im Programm enthaltene Fehler, die zum Stoppzustand der CPU führen, können mit dem Diagnosepuffer und der Ausgabe USTACK oder BSTACK erkannt werden.

Die bei der Inbetriebsetzung notwendigen Programmänderungen werden nicht direkt im AG, sondern zunächst auf einer Diskette oder der Festplatte vorgenommen. Es sollte hierfür eine zweite Diskette oder Datei verwendet werden, damit das ursprüngliche Programm erhalten bleibt. Geänderte Programmteile werden dann ins AG übertragen und getestet.

Nach Abschluß der Inbetriebsetzung wird die endgültige Ausführung des Anwenderprogrammes vom AG auf Diskette oder Festplatte gespeichert. Hierbei ist zu beachten, daß die Anlagendokumentation (z.B. Netzwerküberschriften) nicht überschrieben wird. Anschließend wird die Anlagendokumentation auf den endgültigen Stand gebracht und das gesamte Programm ausgedruckt.

## Vorgehensweise bei der Inbetriebsetzung



## **2.4. FEHLERVERHALTEN DES AG**

Gehen wir von folgender Situation aus: An einer Bearbeitungsmaschine wird eine bestimmte Teilfunktion nicht ausgeführt. Als Automatisierungsgerät ist eine S7-300 eingesetzt.

Sie sollen die Störungsursache lokalisieren und beheben. Wie gehen Sie am sinnvollsten vor. Für unserer Situation ergibt sich bei der Sichtprüfung des AG folgender Zustand.

LED "STOP" auf CPU leuchtet,  
LED „SF“ leuchtet ebenfalls

Entweder geht das AG im Fehlerfall sofort in den Stoppzustand oder der Anwender kann bei bestimmten Fehlern selbst das weitere Verhalten (STOP oder RUN) bestimmen. Im zweiten Fall lassen sich spezielle Organisationsbausteine, die Fehler OB's, programmieren.

CPU in Stop: Befindet sich die CPU nach einem Fehler im Stoppzustand, so sollten Sie alle Informationen auswerten, die im Diagnosepuffer des AG stehen.

CPU im Run: Es gibt auch Fehler, bei denen die CPU im Betriebszustand RUN bleibt. Entweder handelt es sich hierbei um logische Fehler (Programmfehler)

## 2.5 DAS ANWENDERPROGRAMM PUMPENSTEUERUNG

### Programm im OB 1

```
CALL FC      1           //Pumpe
CALL FC      40          //Betriebsmeldungen
CALL FC      50          //Störmeldungen
|
```

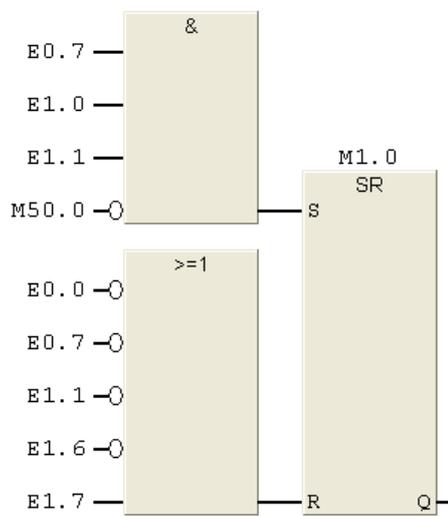
## Programm im FC 1

FC1 : Pumpe

Kommentar:

**Netzwerk 1:** Automatik

Kommentar:

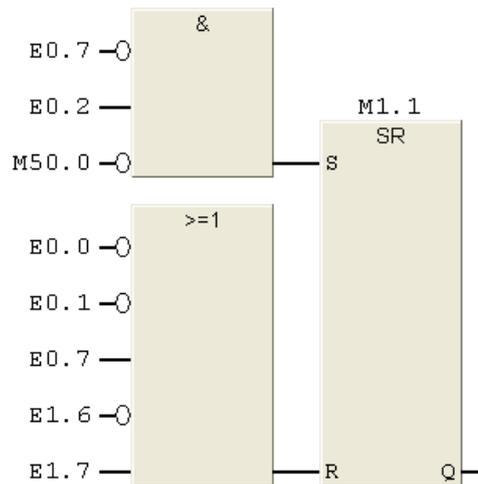


### Symbolinformation:

E0.7	S1_Hand Automatik
E1.0	B1_Wasserstand 1m
E1.1	B2_Wasserstand 0.3m
M50.0	Sammelstörung
E0.0	S0_Not Austaster
E1.6	F1_Trockenlaufschutz
E1.7	F2_Motorschutz
M1.0	Automatikbetrieb

### Netzwerk 2: Handbetrieb

Kommentar:

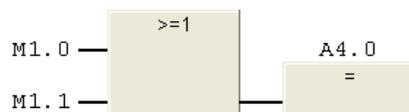


#### Symbolinformation:

E0.7	S1_Hand Automatik
E0.2	S2_Eintaster
M50.0	Sammelstörung
E0.0	S0_Not Austaster
E0.1	S3_Austaster
E1.6	F1_Trockenlaufschutz
E1.7	F2_Motorschutz
M1.1	Handbetrieb

### Netzwerk 3: K1 Pumpe

Kommentar:



#### Symbolinformation:

M1.0	Automatikbetrieb
M1.1	Handbetrieb
A4.0	Q1_Hauptschutz Pumpe

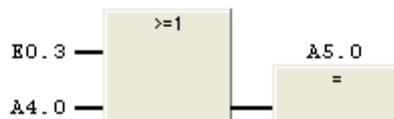
## Programm im FC 40

FC40 : Pumpe

Kommentar:

**Netzwerk 1:** H1 Pumpe ein

Kommentar:



### Symbolinformation:

E0.3	S4_Lampen prüfen
A4.0	Q1_Hauptschütz Pumpe
A5.0	H2_Pumpe ein

**Netzwerk 2 :** Handbetrieb H4

Kommentar:

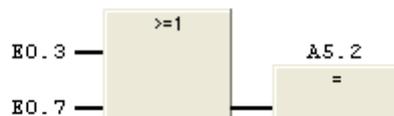


### Symbolinformation:

E0.3	S4_Lampen prüfen
E0.7	S1_Hand Automatik
A5.1	H4_Handbetrieb

**Netzwerk 3 :** Automatikbetrieb H6

Kommentar:

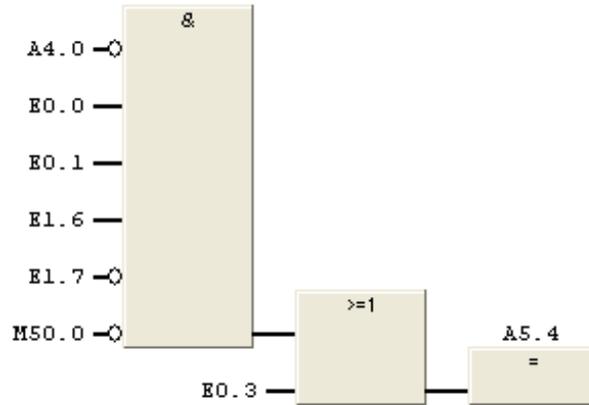


### Symbolinformation:

E0.3	S4_Lampen prüfen
E0.7	S1_Hand Automatik
A5.2	H6_Automatikbetrieb

Netzwerk 4 : Betriebsbereit H3

Kommentar:



Symbolinformation:

A4.0	Q1_Hauptschutz Pumpe
E0.0	S0_Not Austaster
E0.1	S3_Austaster
E1.6	F1_Trockenlaufschutz
E1.7	F2_Motorschutz
M50.0	Sammelstörung
E0.3	S4_Lampen prüfen
A5.4	H3_Betriebsbereit

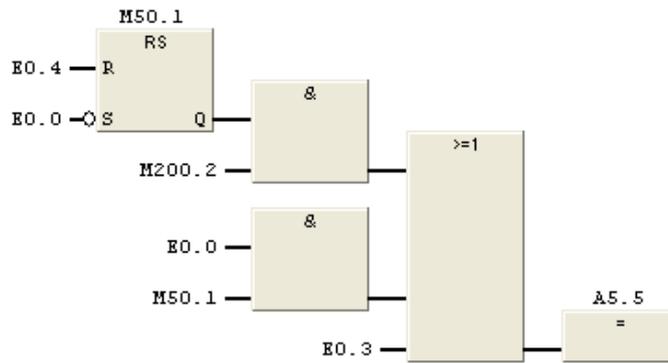
## Programm im FC 50

FC50 : Pumpe

Kommentar:

Netzwerk 1: Störung Notaus H1

Kommentar:

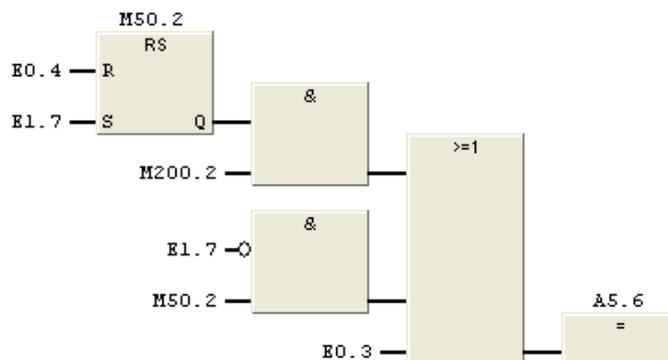


### Symbolinformation:

M50.1	STM_1
E0.4	S6_Quittieren
E0.0	S0_Not Austaster
M200.2	Taktmerker 2,5 Hz
E0.3	S4_Lampen prüfen
A5.5	H1_Störung Not Austaster

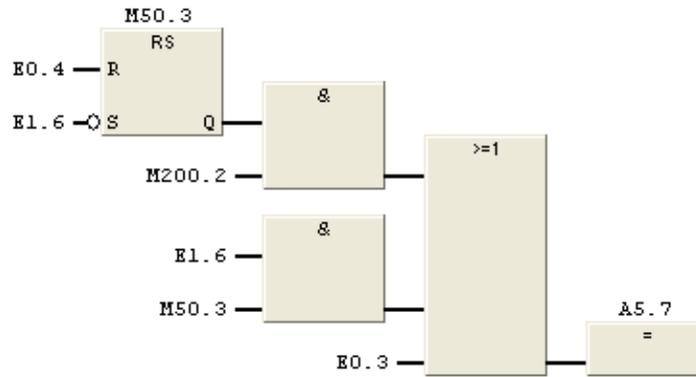
Netzwerk 2 : Störung Motorschutz H5

Kommentar:



### Netzwerk 3 : Trockenlaufschutz H7

Kommentar:

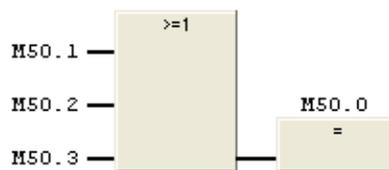


#### Symbolinformation:

M50.3	STM_3
E0.4	S6_Quittieren
E1.6	F1_Trockenlaufschutz
M200.2	Taktmerker 2,5 Hz
E0.3	S4_Lampen prüfen
A5.7	H7_Störung Trockenlauf

### Netzwerk 4 : Sammelstörung

Kommentar:



#### Symbolinformation:

M50.1	STM_1
M50.2	STM_2
M50.3	STM_3
M50.0	Sammelstörung

## 2.6 SYMBOLIKDATEI

Die Symboltabelle wird im KOP/FUP/AWL Editor über die Menüpunkte Extras-Symboltabelle geöffnet. Auch im Simatic Manager kann die Symboltabelle in der linken Hälfte des Projektfensters geöffnet werden.

Beim Öffnen jeder Symboltabelle wird ein zusätzliches Arbeitsfenster angelegt. Es besteht aus Spalten für den Symbolnamen, die Adresse, den Datentyp und den Kommentar eines Symbols. Für jedes Symbol wird in der Tabelle eine eigene Zeile angelegt. Am Ende der Tabelle wird automatisch eine Leerzeile angehängt.

Status	Symbol	Adresse	Datentyp	Kommentar
2	B1_Wasserstand 1m	E 1.0	BOOL	
3	B2_Wasserstand 0.3m	E 1.1	BOOL	
4	F1_Trockenlaufschutz	E 1.6	BOOL	
5	F2_Motorschutz	E 1.7	BOOL	
6	H1_Störung Not Austaster	A 5.5	BOOL	
7	H2_Pumpe ein	A 5.0	BOOL	
8	H3_Betriebsbereit	A 5.4	BOOL	
9	H4_Handbetrieb	A 5.1	BOOL	
1	H5_Störung Motorschutz	A 5.6	BOOL	
1	H6_Automatikbetrieb	A 5.2	BOOL	
1	H7_Störung Trockenlauf	A 5.7	BOOL	
1	Handbetrieb	M 1.1	BOOL	
1	Q1_Hauptschütz Pumpe	A 4.0	BOOL	
1	S0_Not Austaster	E 0.0	BOOL	
1	S1_Hand Automatik	E 0.7	BOOL	
1	S2_Eintaster	E 0.2	BOOL	
1	S3_Austaster	E 0.1	BOOL	
1	S4_Lampen prüfen	E 0.3	BOOL	
2	S6_Quittieren	E 0.4	BOOL	
2	Sammelstörung	M 50.0	BOOL	
2	STM_1	M 50.1	BOOL	
2	STM_2	M 50.2	BOOL	
2	STM_3	M 50.3	BOOL	
2	Taktmerker 2,5 Hz	M 200.2	BOOL	
2	VAT_2	VAT 2		Ausgänge
2	VAT_4	VAT 3		Automatikbetrieb
2	VAT_1	VAT 1		Eingänge
2	Pumpensteuerung	FC 1	FC 1	
3	Betriebsmeldungen	FC 40	FC 40	
3	Störmeldungen	FC 50	FC 50	
3				

Drücken Sie F1, um Hilfe zu erhalten.

Die Einträge der Symboltabelle können alphabetisch sortiert werden. Über die Menüpunkte „Ansicht Sortieren“ wird festgelegt nach welcher Spalte die Sortierung im aktuellen Fenster erfolgen soll.



Symboltabelle nach erfolgter Sortierung

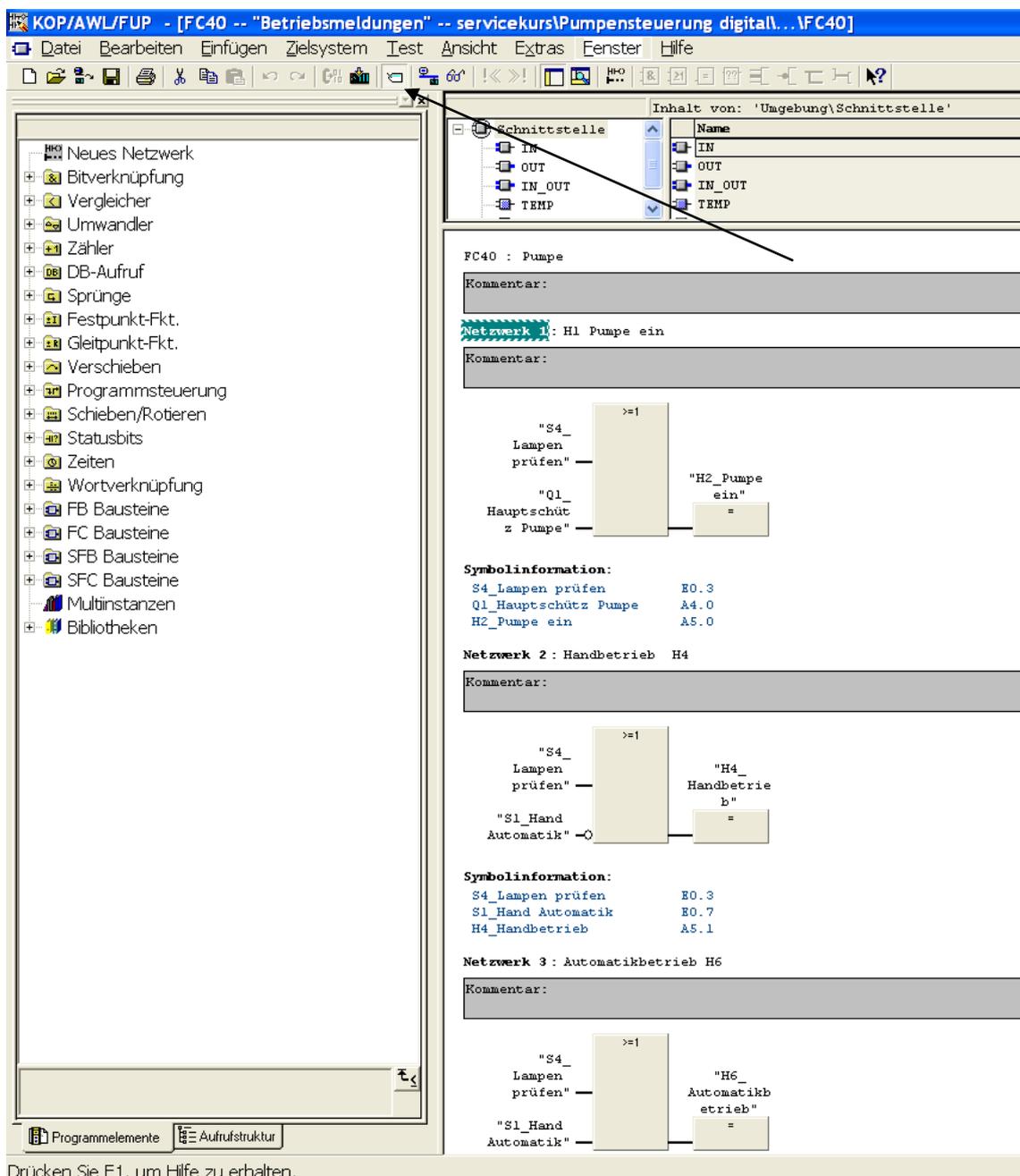
Status	Symbol	Adresse	Datentyp	Kommentar
1	Q1_Hauptschütz Pumpe	A 4.0	BOOL	
2	H2_Pumpe ein	A 5.0	BOOL	
3	H4_Handbetrieb	A 5.1	BOOL	
4	H6_Automatikbetrieb	A 5.2	BOOL	
5	H3_Betriebsbereit	A 5.4	BOOL	
6	H1_Störung Not Austaster	A 5.5	BOOL	
7	H5_Störung Motorschutz	A 5.6	BOOL	
8	H7_Störung Trockenlauf	A 5.7	BOOL	
9	S0_Not Austaster	E 0.0	BOOL	
1	S3_Austaster	E 0.1	BOOL	
1	S2_Eintaster	E 0.2	BOOL	
1	S4_Lampen prüfen	E 0.3	BOOL	
1	S6_Quittieren	E 0.4	BOOL	
1	S1_Hand Automatik	E 0.7	BOOL	
1	B1_Wasserstand 1m	E 1.0	BOOL	
1	B2_Wasserstand 0.3m	E 1.1	BOOL	
1	F1_Trockenlaufschutz	E 1.6	BOOL	
1	F2_Motorschutz	E 1.7	BOOL	
1	Pumpensteuerung	FC 1	FC 1	
2	Betriebsmeldungen	FC 40	FC 40	
2	Störmeldungen	FC 50	FC 50	
2	Automatikbetrieb	M 1.0	BOOL	
2	Handbetrieb	M 1.1	BOOL	
2	Sammelstörung	M 50.0	BOOL	
2	STM_1	M 50.1	BOOL	
2	STM_2	M 50.2	BOOL	
2	STM_3	M 50.3	BOOL	
2	Taktmerker 2,5 Hz	M 200.2	BOOL	
2	VAT_1	VAT 1		Eingänge
3	VAT_2	VAT 2		Ausgänge
3	VAT_4	VAT 3		Automatikbetrie

Drücken Sie F1, um Hilfe zu erhalten.

Im KOP/FUP/AWL Editor kann über die Menüpunkte „Ansicht-Anzeigen-Symbolische Darstellung“ eine der folgenden Darstellungen ausgewählt werden:

- Symbolische Darstellung
- Absolute Adressierung

Über die Menüpunkte „Anzeigen mit Symbolinformation“ wird die Zuordnung der im Netzwerk verwendeten absoluten und Symbolischen Adressen eingeblendet. Wenn Sie mit dem Mauszeiger einen Operanden anklicken erscheint die Symbolinformation zu diesem Operanden



The screenshot shows the KOP/AWL/FUP editor interface. The main window displays a ladder logic diagram for a pump control system. The diagram consists of three networks (Netzwerk 1, 2, and 3) connected in series. Each network contains a normally open contact and a coil. The contacts are labeled with symbolic names, and the coils are labeled with symbolic names. The symbolic information is displayed below each network.

**Netzwerk 1: H1 Pumpe ein**

Symbolinformation:

S4_Lampen prüfen	E0.3
Q1_Hauptschütz Pumpe	A4.0
H2_Pumpe ein	A5.0

**Netzwerk 2: Handbetrieb H4**

Symbolinformation:

S4_Lampen prüfen	E0.3
S1_Hand Automatik	E0.7
H4_Handbetrieb	A5.1

**Netzwerk 3: Automatikbetrieb H6**

Symbolinformation:

S4_Lampen prüfen	E0.3
S1_Hand Automatik	E0.7
H6_Automatikbetrieb	A5.1

The interface also shows a left-hand pane with a tree view of the project structure, including folders for 'Neues Netzwerk', 'Bitverknüpfung', 'Vergleicher', 'Umwandler', 'Zähler', 'DB-Aufruf', 'Sprünge', 'Festpunkt-Fkt.', 'Gleitpunkt-Fkt.', 'Verschieben', 'Programmsteuerung', 'Schieben/Rotieren', 'Statusbits', 'Zeiten', 'Wortverknüpfung', 'FB Bausteine', 'FC Bausteine', 'SFB Bausteine', 'SFC Bausteine', 'Multinstanzen', and 'Bibliotheken'. The status bar at the bottom indicates 'Drücken Sie F1, um Hilfe zu erhalten.'

## **2.7 ANWENDERPROGRAMM IN BETRIEB SETZEN**

Sie haben im Kapitel 1 feststellen können, welche Hilfen Ihnen das Programmiergerät im Falle eines AG-Stopps zur Verfügung stellt.

Es wurde Ihnen präzise die Stelle gemeldet, an der der Prozessor die Programmbearbeitung abgebrochen hat. Sie haben Informationen über die Störungsursache erhalten.

Das sind die angenehmen Störungen in einer Anlage, weil hier der Prozessor in einem definierten Zustand steht. Solche Fehler sollten eigentlich in einer vorangegangenen Testphase im stillen Kämmerchen bereits ausgemerzt sein.

Wesentlich unangenehmer sind Fehler, die sich in Fehlfunktionen oder Nichterfüllung der Aufgabenstellung äußern

Derartigen Fehler, die nach einem gewissenhaften Hardware-Check auftreten, lassen sich mit überlegtem Handeln beikommen, wenn Sie die umfangreichen Testfunktionen des Programmiergerätes nutzen.

Bei jeder Änderung sollten Sie:

- sicherstellen, daß keine gefährlichen Zustände für Menschen und Maschine eintreten können.
- die CPU möglichst in den Stoppzustand schalten.
- die Inbetriebnahme schrittweise durchführen

### **2.7.1. STRUKTUIERT PROGRAMMIEREN**

Eine gute Softwareprojektierung berücksichtigt bereits von Anfang an auch die Inbetriebnahme, denn Programmerstellung und Inbetriebnahme/Service liegen häufig in getrennten Händen.

Die Programmiersprache STEP 57 unterstützt ein struktuiertes Programmieren durch

- Organisationsbausteine
- Funktionsbausteine FC und FB
- Datenbausteine

Aber auch innerhalb von Funktionsbausteinen kann durch Sprungbefehle eine Untergliederung erreicht werden.

### **2.7.2 STRUKTUIERT IN BETRIEB NEHMEN**

Die gleichen Anforderungen, wie sie bei der Programmerstellung gelten, sollen sich auch bei einer Inbetriebsetzung widerspiegeln.

Auch hier heißt es, ein Teilprogramm nach dem anderen schrittweise auszutesten und die Verbindung zwischen den Teilprozessen zu überprüfen, bis die Gesamtfunktion erfüllt ist.

Es macht Sinn das Programm nicht komplett sondern in Teilen in Betrieb zu nehmen. Testen Sie zuerst nur den FC 1 und sperren Sie den FC 40 und FC50 durch //. So sieht Step 7 die beiden Bausteinaufrufe als Kommentar an und es wird nur der FC 1 bearbeitet. Anschließend testen Sie den FC1 und den FC 40

Beispiel:

```
Call FC 1  
// Call FC40  
// Call FC 50
```



## Programmstatus KOP -AWL

Mit dem KOP/FUP/AWL Editor können Sie den Programmstatus und den Signalfluß in jeder der Darstellungsarten anzeigen. Im KOP/FUP Editor zeigt der Programmstatus den aktuellen Fluß zwischen den Elementen an, den Status der Elemente und die Werte der Ein- und Ausgangsparameter. Der AWL-Programmstatus zeigt den Signalzustand der Operanden, das VKE und die relativen Register für das Programm an.

Um den Status in einem Baustein beobachten zu können, gehen Sie folgendermaßen vor:

- Öffnen Sie den Baustein online
- Schalten Sie den Bausteinstatus mit Menüpunkt Test-Beobachten ein

## Programmstatus AWL

ensteuerung digital ONLINE]

st Ansicht Extras Fenster Hilfe

Inhalt von: 'Umgebunq\Schnittstelle'

Schnittstell

- IN
- OUT
- IN\_OUT

FC1 : Pumpe

Kommentar:

Netzwerk 1: Automatik

Kommentar:

	VKE	STA	STANDARD	AR1	AR2
U E 0.7 S1_Hand Automatik	0	0	0	0.0	0.0
U E 1.0 B1_Wasserstand 1m	0	0	0	0.0	0.0
U E 1.1 B2_Wasserstand 0.3m	0	0	0	0.0	0.0
UN M 50.0 Sammelstörung	0	1	0	0.0	0.0
S M 1.0 Automatikbetrieb	0	0	0	0.0	0.0
U(	0	1	0	0.0	0.0
ON E 0.0 S0_Not Austaster	1	0	0	0.0	0.0
ON E 0.7 S1_Hand Automatik	1	0	0	0.0	0.0
ON E 1.1 B2_Wasserstand 0.3m	1	0	0	0.0	0.0
ON E 1.6 F1_Trockenlaufschutz	1	0	0	0.0	0.0
O E 1.7 F2_Motorschutz	1	0	0	0.0	0.0
)	1	1	0	0.0	0.0
R M 1.0 Automatikbetrieb	1	0	0	0.0	0.0
NOP 0	1	0	0	0.0	0.0

## Programmstatus KOP

KOP/AWL/FUP - [FC1 -- servicekurs\Pumpensteuerung digital ONLINE]

Datei Bearbeiten Einfügen Zielsystem Test Ansicht Extras Fenster Hilfe

Inhalt von: 'Umgebung\Schnittstelle'

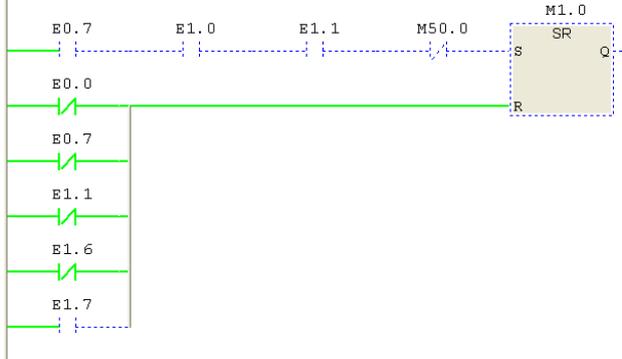
Schnittstell.	Name
IN	IN
OUT	OUT
IN_OUT	IN_OUT

FC1 : Pumpe

Kommentar:

Netzwerk 1: Automatik

Kommentar:



Symbolinformation:

E0.7	S1_Hand_Automatik
E1.0	B1_Wasserstand_1m
E1.1	B2_Wasserstand_0.3m
M50.0	Sammelstörung
E0.0	S0_Not_Austaster
E1.6	F1_Trockenlaufschutz
E1.7	F2_Motorschutz
M1.0	Automatikbetrieb

Programmelemente Aufrufstruktur

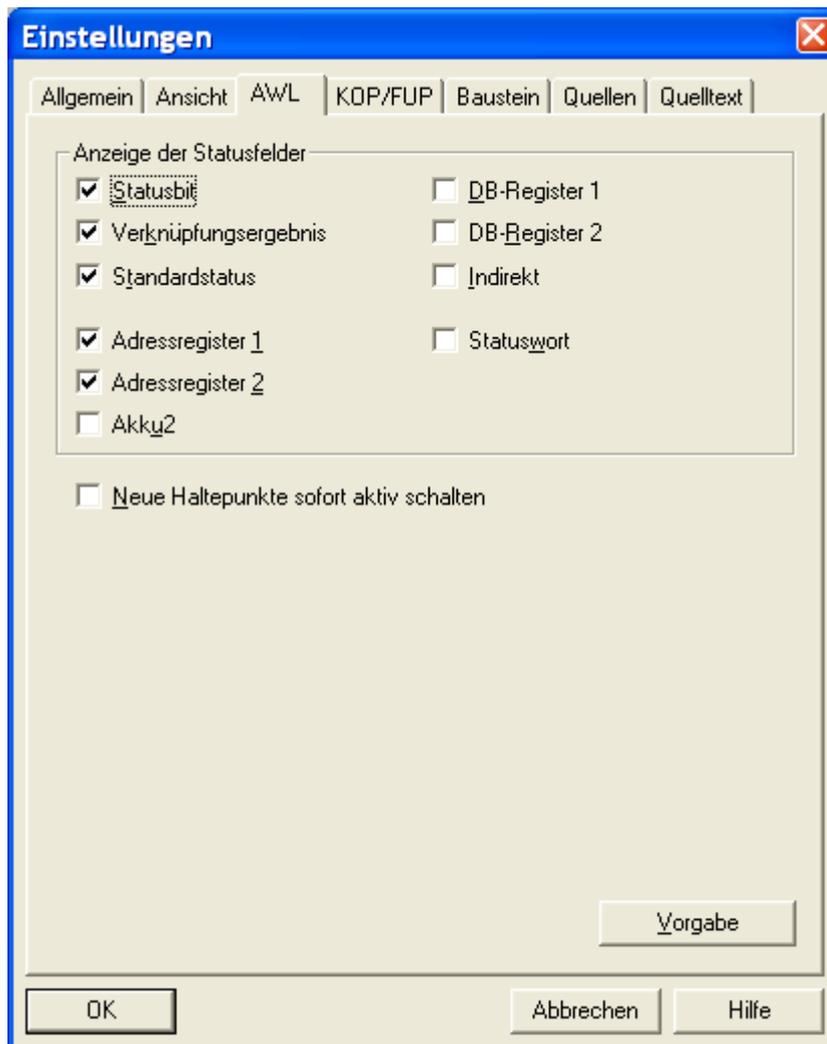
Drücken Sie F1, um Hilfe zu erhalten.

## Auswahl der Anzeige Information im Programmstatus

Im Bausteinstatus können Sie auswählen, welche Information am Bildschirm angezeigt werden soll. Standardmäßig sehen Sie VKE, Status und Akku 1. Wollen Sie zusätzliche Informationen anzeigen, so wählen Sie den Menüpunkt Extras-Einstellungen-AWL

Im Bild sehen Sie das Dialogfeld zum Zusammenstellen der Information. Zusätzlich gibt es folgende Möglichkeiten.

- AR1 Adressregister 1 nur sinnvoll bei registerindirekter Eintragung
- AR2 Adressregister 2 nur sinnvoll bei registerindirekter Eintragung
- Akku 2
- DBR1 Datenbausteinregister 1
- DBR 2 Datenbausteinregister 2
- Indirekt sinnvoll bei speicherindirekten Adressierung (zeigt den Inhalt von MW, MD z.B. bei der Anweisung L EW)



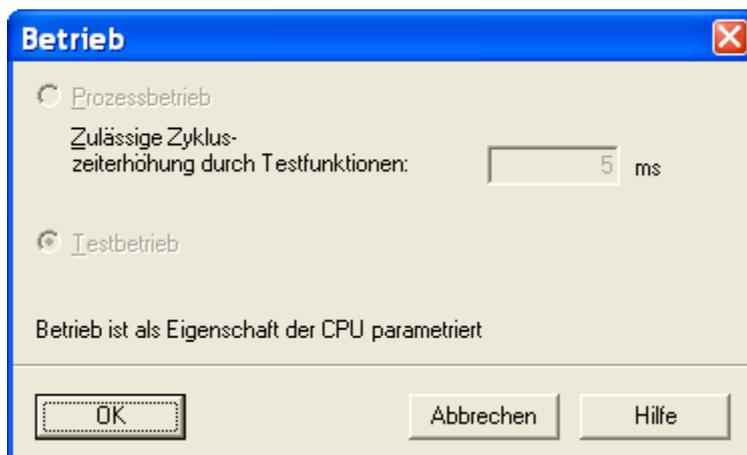
## Modi im Programmstatus

Im Testbetrieb können Sie zwischen 2 Betriebsarten wählen.

**Prozeßbetrieb**      Im Prozeßbetrieb werden die Testfunktionen so eingeschränkt, daß die eingestellte zulässige Zykluszeiterhöhung nicht überschritten wird. Bei programmierten Schleifen wird nur der erste Durchlauf angezeigt

**Testbetrieb**      Im Testbetrieb sind alle Testfunktionen ohne Einschränkung möglich,  
möglich,              Die auch grössere Zykluszeiten darstellen.

Die Einstellung nehmen Sie unter Test > Betrieb vor,

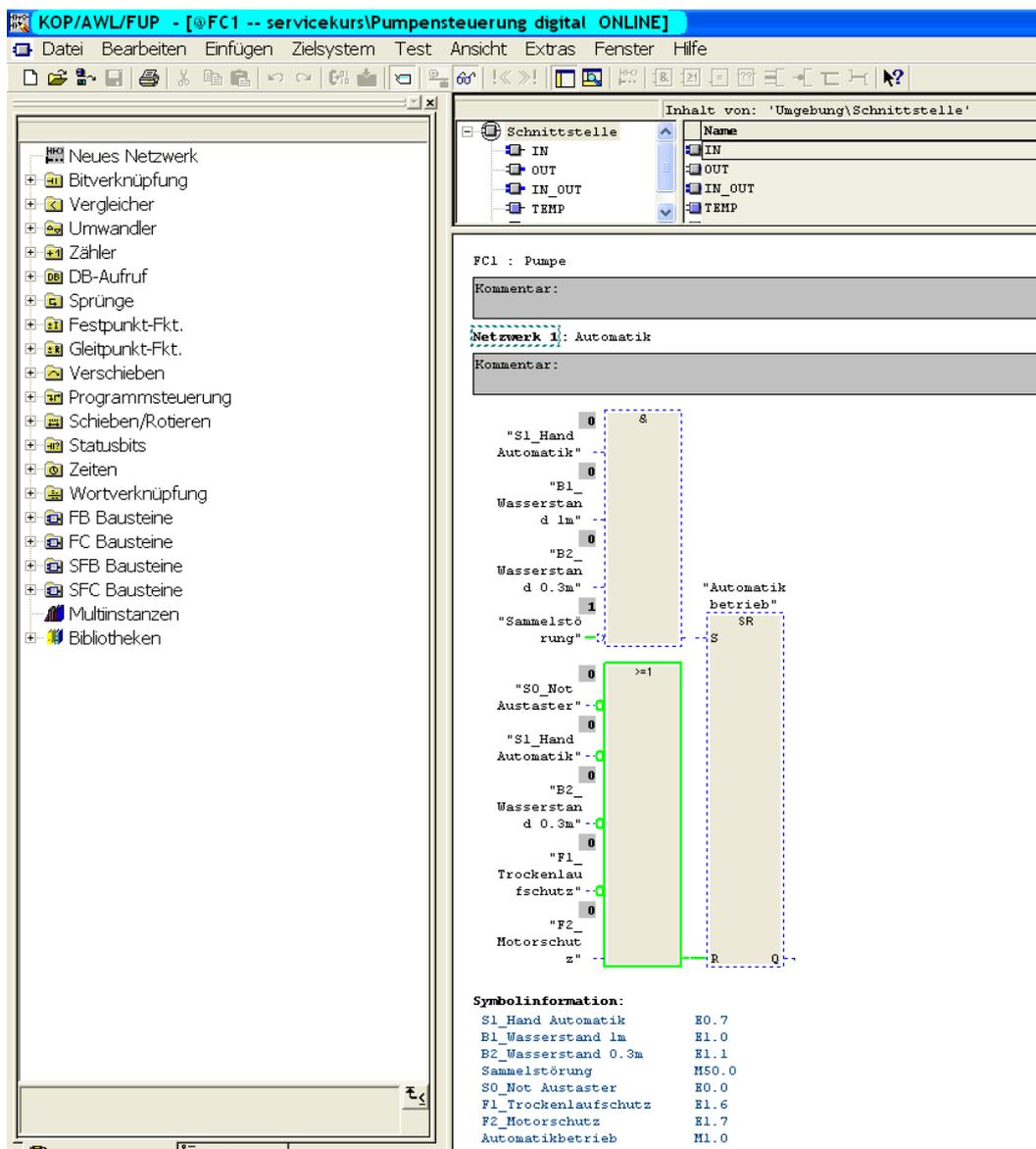


## Symbole im Programmierer anzeigen

Sie können wählen, welche Informationen Sie im Programmierer anzeigen möchten. Sie haben die Wahl zwischen symbolischer Darstellung oder absoluter Adressierung. Wählen Sie im Menü Programmierer-Ansicht-Symbolische Darstellung. Wenn Sie Symbolische Darstellung und absolute Adressierung gleichzeitig darstellen wollen, wählen Sie den Menüpunkt Ansicht Symbolinformation. Es wird dann ein zusätzliches Fenster eingefügt.

Wenn Sie einzelne Symbole einsetzen oder ergänzen wollen, wählen Sie den Menüpunkt Symbol einfügen und tragen Sie die gewünschte Information ein.

Die Symbole werden ebenfalls in den Variablen Tabellen übernommen.



The screenshot shows the SIMATIC Manager software interface for a pump control system. The main workspace displays a ladder logic network with the following elements:

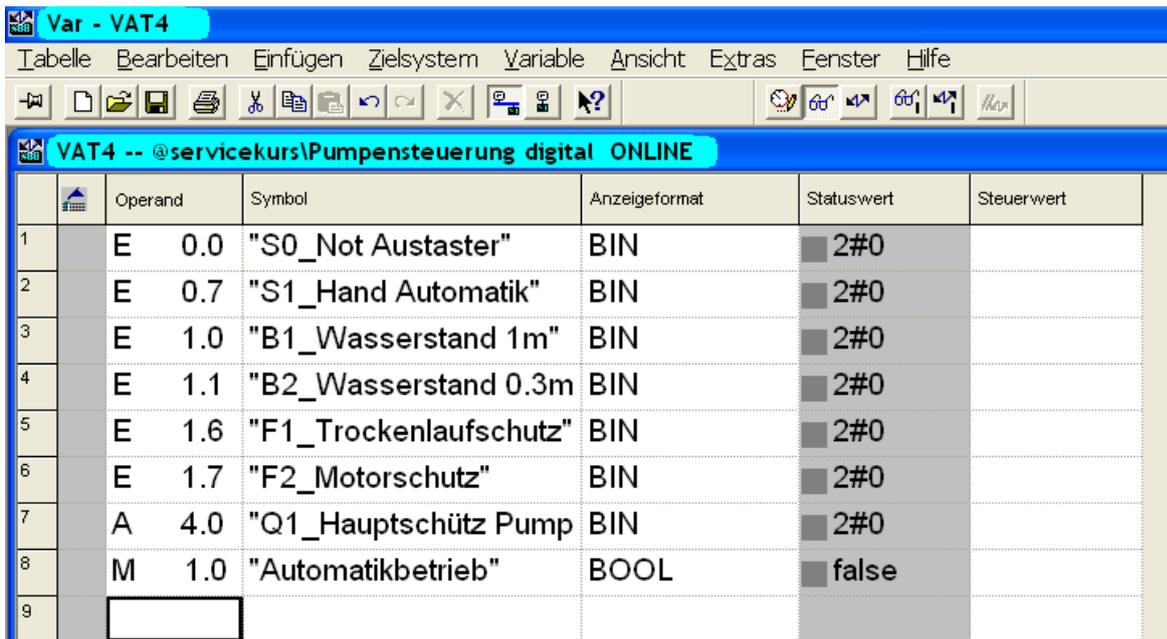
- Network 1:** "Automatik" (Automatic mode)
- Logic:**
  - Normally open contact: "S1\_Hand Automatik" (Address: E0.7)
  - Normally open contact: "B1\_Wasserstand 1m" (Address: E1.0)
  - Normally open contact: "B2\_Wasserstand 0.3m" (Address: E1.1)
  - Normally open contact: "Sammelstörung" (Address: M50.0)
  - Normally open contact: "S0\_Not Austaster" (Address: E0.0)
  - Normally open contact: "S1\_Hand Automatik" (Address: E0.7)
  - Normally open contact: "B2\_Wasserstand 0.3m" (Address: E1.1)
  - Normally open contact: "F1\_Trockenlaufschutz" (Address: E1.6)
  - Normally open contact: "F2\_Motorschutz" (Address: E1.7)
  - Normally open contact: "Automatikbetrieb" (Address: M1.0)
  - Coil: "R" (Reset)

The **Symbolinformation** window at the bottom lists the symbolic names and their addresses:

Symbolname	Adresse
S1_Hand Automatik	E0.7
B1_Wasserstand 1m	E1.0
B2_Wasserstand 0.3m	E1.1
Sammelstörung	M50.0
S0_Not Austaster	E0.0
F1_Trockenlaufschutz	E1.6
F2_Motorschutz	E1.7
Automatikbetrieb	M1.0

## 2.8.1 VARIABLENTABELLE:

In der Variablentabelle wird das Programm im Signalspeicher getestet. Dies hat den Vorteil das man genau sieht welche Signalzustände am Zyklusanfang (PAE) eingelesen werden und welche am Zyklusende (PAA) an die Baugruppen gesendet werden. Dadurch ist man in der Lage zwischen einem Fehler im Programm oder in der Hardware zu unterscheiden.



	Operand	Symbol	Anzeigeformat	Statuswert	Steuerwert
1	E 0.0	"S0_Not Austaster"	BIN	■ 2#0	
2	E 0.7	"S1_Hand Automatik"	BIN	■ 2#0	
3	E 1.0	"B1_Wasserstand 1m"	BIN	■ 2#0	
4	E 1.1	"B2_Wasserstand 0.3m"	BIN	■ 2#0	
5	E 1.6	"F1_Trockenlaufschutz"	BIN	■ 2#0	
6	E 1.7	"F2_Motorschutz"	BIN	■ 2#0	
7	A 4.0	"Q1_Hauptschutz Pump"	BIN	■ 2#0	
8	M 1.0	"Automatikbetrieb"	BOOL	■ false	
9					

Wird in der Symbolikdatei der Kommentar mit als Symbol eingegeben so erscheint er hier auch als Kommentar im Symbol mit. Dies erleichtert die Testfunktion.

## 2.8.2 STEUERN VON EIN- UND AUSGÄNGEN.

Die Variablen-tabelle wird benötigt für die Funktion „**Variable beobachten/steuern**“ Mit Hilfe dieser Funktion können Variablenwerte online beeinflusst werden.

In die geöffnete Variablen-tabelle müssen unter „**Operand**“ die benötigten Ein- bzw. Ausgangs-adressen eingetragen werden. Die Spalte „**Symbol**“ sowie „**Symbolkommentar**“ zeigen den symbolischen Namen und Kommentar, sofern diese in der Symbol-tabelle definiert wurden. Im Menüpunkt „**Statusformat**“ wird die Darstellungsart gewählt, sie kann über die rechte Maustaste verändert werden. Die Spalte „**Statuswert**“ zeigt den aktuellen Wert der Variablen in der CPU. Die „**Steuerwert**“ Spalte enthält den zukünftigen Variablenwert, welcher über die Funktionstaste „**Steuern**“ übernommen wird.

Über den Menüpunkt „**Ansicht**“ können einzelne Spalten ein- oder ausgeblendet werden.



	Operand	Symbol	Anzeigeformat	Statuswert	Steuerwert
1	E 0.0	"S0_Not Austaster"	BIN	2#0	
2	E 0.7	"S1_Hand Automatik"	BIN	2#0	
3	E 1.0	"B1_Wasserstand 1m"	BIN	2#0	
4	E 1.1	"B2_Wasserstand 0.3m"	BIN	2#0	
5	E 1.6	"F1_Trockenlaufschutz"	BIN	2#0	
6	E 1.7	"F2_Motorschutz"	BIN	2#0	
7	A 4.0	"Q1_Hauptschutz Pump"	BIN	2#0	
8	M 1.0	"Automatikbetrieb"	BOOL	false	
9					

### Bedeutung der notwendigen Button in der Funktionsleiste



Startet die Funktion „**Beobachten**“



Die Funktion „**Steuern**“ übernimmt die Werte aus der Spalte „**Steuerwert**“ in die CPU.



**Verbindung herstellen zu projektierte CPU**“ verbindet das Programmiergerät mit dem Automatisierungssystem (online).

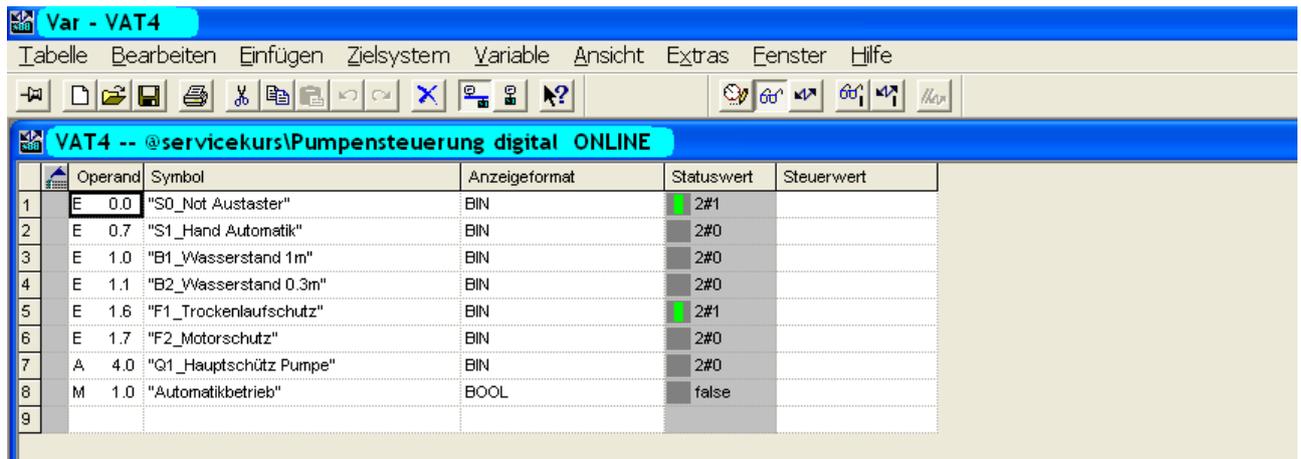


**Verbindung abbauen**“ unterbricht die Verbindung zur CPU (offline).

Mit Hilfe der Funktionstaste „**Beobachten**“ erhalten Sie das folgende Bild. In der Tabelle erkennt man den aktuellen Statuswert in der CPU, z.B. der Eingang **E 0.0** besitzt, in der binären Darstellung, den aktuellen Statuswert **1**.

Der blaue Balken im Bild zeigt Ihnen, dass die Tabelle online mit der CPU verbunden ist.

Die Online-Verbindung wird durch eine weitere Betätigung der Taste „**Beobachten**“ gelöst.



	Operand	Symbol	Anzeigeformat	Statuswert	Steuerwert
1	E 0.0	"S0_Not Austaster"	BIN	2#1	
2	E 0.7	"S1_Hand Automatik"	BIN	2#0	
3	E 1.0	"B1_Wasserstand 1m"	BIN	2#0	
4	E 1.1	"B2_Wasserstand 0.3m"	BIN	2#0	
5	E 1.6	"F1_Trockenlaufschutz"	BIN	2#1	
6	E 1.7	"F2_Motorschutz"	BIN	2#0	
7	A 4.0	"Q1_Hauptschutz Pumpe"	BIN	2#0	
8	M 1.0	"Automatikbetrieb"	BOOL	false	
9					

## Verwenden von Triggerpunkten

Zum Beobachten der aktuellen Werte von einzelnen Variablen im Anwenderprogramm können Triggerpunkte (Haltepunkte) gesetzt werden.

Mit der Wahl des Triggerpunktes bestimmen Sie den Zeitpunkt, an dem die Statuswerte von Variablen angezeigt werden.

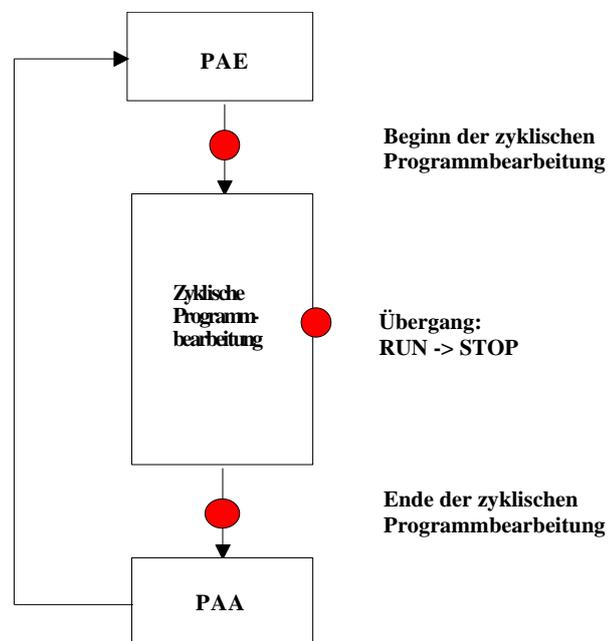
Mit dem Menübefehl „**Variable**“ -> „**Trigger einstellen...**“ können Sie den Triggerpunkt und eine Triggerbedingung einstellen

Der „**Triggerpunkt für Beobachten**“ legt fest, wann die Werte der zu beobachtenden Variablen aktualisiert werden

Der „**Triggerpunkt für Steuern**“ bestimmt, wann den zu steuernden Variablen feste Werte zugewiesen werden.

Die „**Triggerbedingung für Beobachten**“ legt fest, ob die Werte einmalig beim Erreichen des Triggerpunktes oder permanent (bei jedem Erreichen des Triggerpunktes) aktualisiert werden.

Die „**Triggerbedingung für Steuern**“ legt fest, ob den zu steuernden Variablen die neuen Werte nur einmalig oder permanent zugewiesen werden.



Das Prozessabbild der Eingänge (PAE) wird eingelesen, die zyklische Programmbearbeitung beginnt, der OB 1 arbeitet mit den PAE Werten die vorhandenen Anweisungen ab. Am Ende des Programms im OB 1 wird das Prozessabbild der Ausgänge (PAA) gesetzt, ein Zyklus im OB 1 ist beendet. Dieser Vorgang wiederholt sich unendlich, bis die CPU den Betriebszustand von RUN nach STOP ändert.

Bei der Verwendung von Triggerpunkten ist darauf zu achten, dass die Ausgänge der Baugruppen mit Hilfe der Funktion „Variable Steuern beobachten“ beeinflusst werden können, obwohl die CPU die Anweisungen zur Zeit nicht bearbeitet. (Stop durch Triggerpunkt).

Es können gefährliche Zustände auftreten, wenn Ausgänge geschaltet werden die den Zustand einer Anlage beeinflussen !

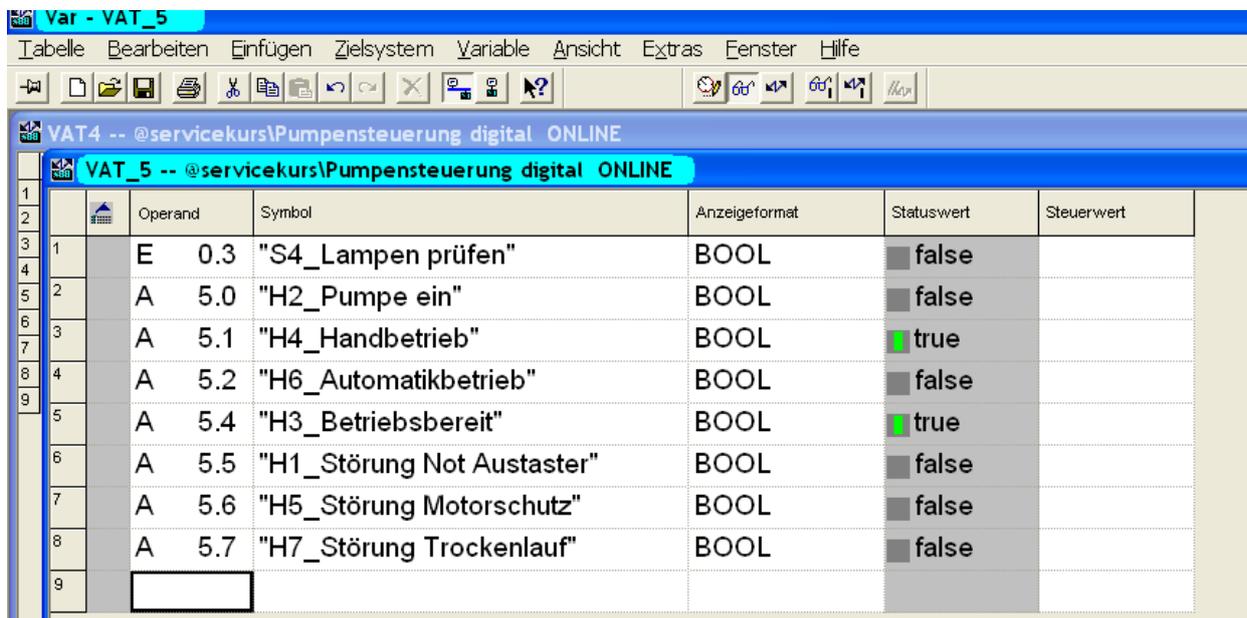
**Zu beachten ist, dass das Steuern von Ein- und Ausgängen im RUN Betrieb erfolgt und es auch nur so lange gesteuert wird wie das PG mit der SPS verbunden ist.**

## Steuern von Eingängen.

Sollen Eingänge gesteuert werden so muss dies am Zyklusanfang erfolgen, da das eingelesene Signal von der Baugruppe überschrieben werden muss und im Programm der gesteuerte Eingang vom Programm im Signalspeicher abgerufen und weiterbearbeitet werden soll

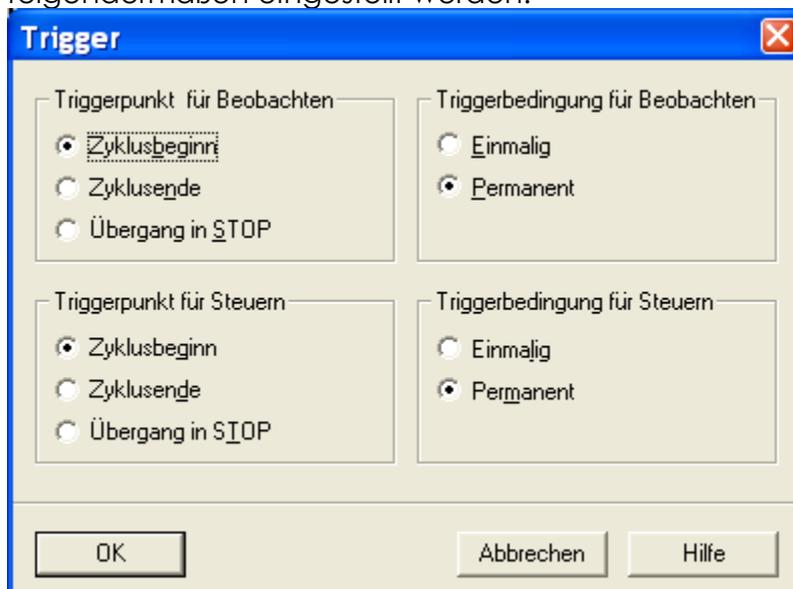
### Beispiel:

Es soll mit dem E 0.3 ein Lampentest durchgeführt werden. Die Variablen-tabelle sieht folgendermassen aus.



		Operand	Symbol	Anzeigeformat	Statuswert	Steuerwert
1	E	0.3	"S4_Lampen prüfen"	BOOL	false	
2	A	5.0	"H2_Pumpe ein"	BOOL	false	
3	A	5.1	"H4_Handbetrieb"	BOOL	true	
4	A	5.2	"H6_Automatikbetrieb"	BOOL	false	
5	A	5.4	"H3_Betriebsbereit"	BOOL	true	
6	A	5.5	"H1_Störung Not Austaster"	BOOL	false	
7	A	5.6	"H5_Störung Motorschutz"	BOOL	false	
8	A	5.7	"H7_Störung Trockenlauf"	BOOL	false	
9						

Um den Eingang E 0.3 zu steuern und das Programm zu testen, muss der Trigger folgendermaßen eingestellt werden.



**Trigger**

Triggerpunkt für Beobachten:

- Zyklusbeginn
- Zyklusende
- Übergang in STOP

Triggerbedingung für Beobachten:

- Einmalig
- Permanent

Triggerpunkt für Steuern:

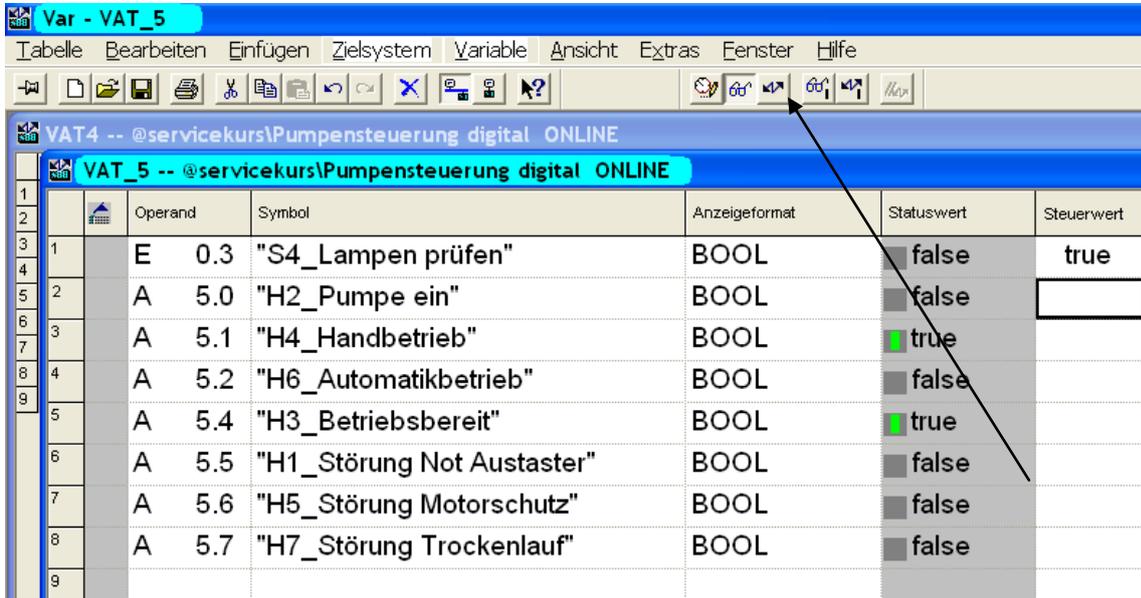
- Zyklusbeginn
- Zyklusende
- Übergang in STOP

Triggerbedingung für Steuern:

- Einmalig
- Permanent

Buttons: OK, Abbrechen, Hilfe

Anschließend geben Sie beim E0.3 bei Steuerwert ein 1- Signal ein.

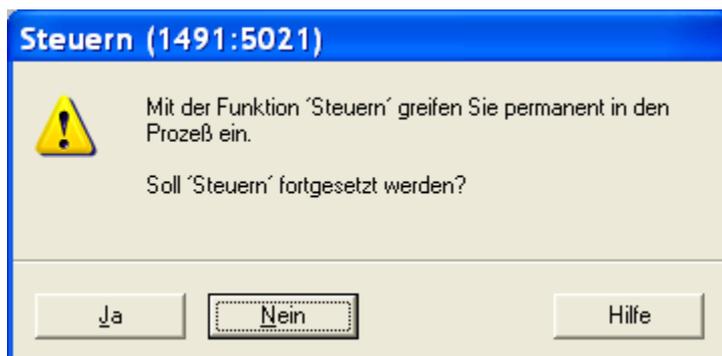


	Operand	Symbol	Anzeigeformat	Statuswert	Steuerwert
1	E 0.3	"S4_Lampen prüfen"	BOOL	false	true
2	A 5.0	"H2_Pumpe ein"	BOOL	false	
3	A 5.1	"H4_Handbetrieb"	BOOL	true	
4	A 5.2	"H6_Automatikbetrieb"	BOOL	false	
5	A 5.4	"H3_Betriebsbereit"	BOOL	true	
6	A 5.5	"H1_Störung Not Austaster"	BOOL	false	
7	A 5.6	"H5_Störung Motorschutz"	BOOL	false	
8	A 5.7	"H7_Störung Trockenlauf"	BOOL	false	

Betätigen Sie mit Mausklick „Variable steuern“. **Es erfolgt folgende wichtige Meldung.**

Hier weist sie der Simatic Manager darauf hin, das Sie permanent in das Programm eingreifen und Ihr Programm nicht alle Voraussetzungen mehr erfüllen kann, weil Sie Ein- bzw. Ausgänge überschreiben. **Dies kann zu schlimmen Fehlfunktionen führen.**

In unserem Beispiel bestätigen wir mit ja.



Ergebnis: Alle Kontrollleuchten erhalten 1- Signal.

Var - VAT\_5

Tabelle Bearbeiten Einfügen Zielsystem Variable Ansicht Extras Fenster Hilfe

VAT4 -- @servicekurs\Pumpensteuerung digital ONLINE

VAT\_5 -- @servicekurs\Pumpensteuerung digital ONLINE

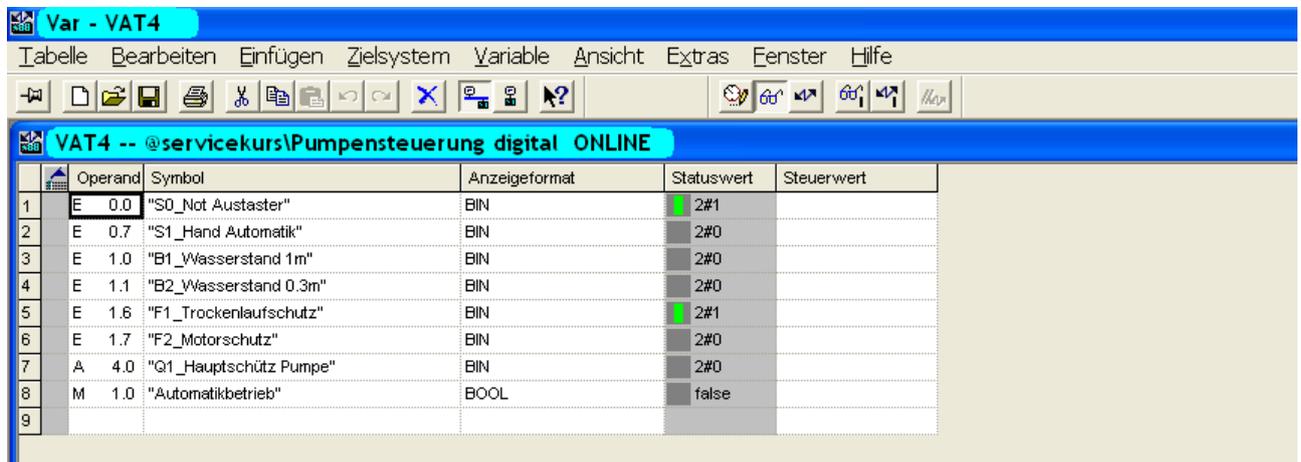
		Operand	Symbol	Anzeigeformat	Statuswert	Steuerwert
1		E 0.3	"S4_Lampen prüfen"	BOOL	<input checked="" type="checkbox"/> true	true
2		A 5.0	Änderung nicht möglich, weil gesteuert wird.	BOOL	<input checked="" type="checkbox"/> true	
3		A 5.1	"H4_Handbetrieb"	BOOL	<input checked="" type="checkbox"/> true	
4		A 5.2	"H6_Automatikbetrieb"	BOOL	<input checked="" type="checkbox"/> true	
5		A 5.4	"H3_Betriebsbereit"	BOOL	<input checked="" type="checkbox"/> true	
6		A 5.5	"H1_Störung Not Austaster"	BOOL	<input checked="" type="checkbox"/> true	
7		A 5.6	"H5_Störung Motorschutz"	BOOL	<input checked="" type="checkbox"/> true	
8		A 5.7	"H7_Störung Trockenlauf"	BOOL	<input checked="" type="checkbox"/> true	

## Steuern von Ausgängen.

Sollen Ausgänge gesteuert werden so muss dies am Zyklusende erfolgen, da der Signalzustand eines Ausgangs vom Programm im FC in dem Signalspeicher abgelegt wird und dieser am Zyklusende überschrieben werden muss und an die Baugruppe gesendet wird.

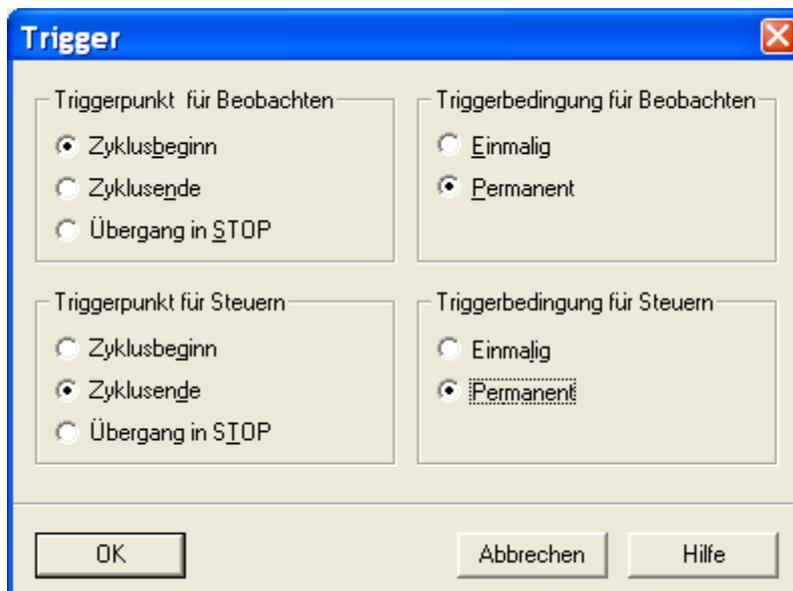
### Beispiel:

Es soll mit dem A 4.0 gesteuert werden. Die Variablen-tabelle (Automatikbetrieb) sieht folgendermassen aus.



	Operand	Symbol	Anzeigeformat	Statuswert	Steuerwert
1	E 0.0	"S0_Not Austaster"	BIN	2#1	
2	E 0.7	"S1_Hand Automatik"	BIN	2#0	
3	E 1.0	"B1_Wasserstand 1m"	BIN	2#0	
4	E 1.1	"B2_Wasserstand 0.3m"	BIN	2#0	
5	E 1.6	"F1_Trockenlaufschutz"	BIN	2#1	
6	E 1.7	"F2_Motorschutz"	BIN	2#0	
7	A 4.0	"Q1_Hauptschutz Pumpe"	BIN	2#0	
8	M 1.0	"Automatikbetrieb"	BOOL	false	
9					

Damit der Ausgang A 4.0 gesteuert werden kann, muss jetzt der Trigger auf Zyklusende und permanent eingestellt werden.



**Trigger**

Triggerpunkt für Beobachten

- Zyklusbeginn
- Zyklusende
- Übergang in STOP

Triggerbedingung für Beobachten

- Einmalig
- Permanent

Triggerpunkt für Steuern

- Zyklusbeginn
- Zyklusende
- Übergang in STOP

Triggerbedingung für Steuern

- Einmalig
- Permanent

OK      Abbrechen      Hilfe

Geben Sie beim A 4.0 im Steuerwert ein 1-Signal ein

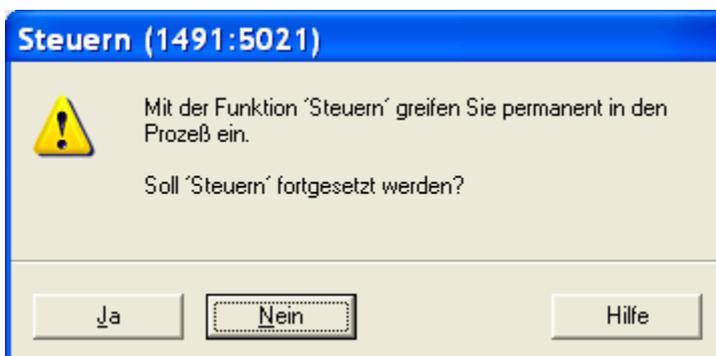
Var - VAT4

Tabelle Bearbeiten Einfügen Zielsystem Variable Ansicht Extras Fenster

VAT4 -- @servicekurs\Pumpensteuerung digital ONLINE

	Operand	Symbol	Anzeigeformat	Statuswert	Steuerwert
1	E 0.0	"S0_Not Austaster"	BIN	2#1	
2	E 0.7	"S1_Hand Automatik"	BIN	2#0	
3	E 1.0	"B1_Wasserstand 1m"	BIN	2#0	
4	E 1.1	"B2_Wasserstand 0.3m"	BIN	2#0	
5	E 1.6	"F1_Trockenlaufschutz"	BIN	2#1	
6	E 1.7	"F2_Motorschutz"	BIN	2#0	
7	A 4.0	"Q1_Hauptschutz Pumpe"	BIN	2#0	2#1
8	M 1.0	"Automatikbetrieb"	BOOL	false	
9					

Nach „Variable steuern“ erscheint wieder die Meldung.



Bestätigen Sie mit ok.

**Ergebnis:**

**Var - VAT4**

Tabelle Bearbeiten Einfügen Zielsystem Variable Ansicht Extras Fenster

**VAT4 -- @servicekurs\Pumpensteuerung digital ONLINE**

	Operand	Symbol	Anzeigeformat	Statuswert	Steuerwert
1	E 0.0	"S0_Not Austaster"	BIN	2#1	
2	E 0.7	"S1_Hand Automatik"	BIN	2#0	
3	E 1.0	"B1_Wasserstand 1m"	BIN	2#0	
4	E 1.1	"B2_Wasserstand 0.3m"	BIN	2#0	
5	E 1.6	"F1_Trockenlaufschutz"	BIN	2#1	
6	E 1.7	"F2_Motorschutz"	BIN	2#0	
7	A 4.0	"Q1_Hauptschütz Pumpe"	BIN	2#1	2#1
8	M 1.0	Änderung nicht möglich, weil gesteuert wird.		false	

**Beachten Sie z.B. das die Pumpe jetzt ohne Trockenlaufschutz läuft. Bei Betätigung von E 1.6 läuft die Pumpe weiter.**

### 2.8.3 FORCEN

Forcen bedeutet, das Signalzustände im Signalspeicher überschrieben werden die normalerweise nicht von außen her erkennbar sind. In diesem Fall leuchtet an der CPU die gelbe LED „Forcen“ auf.

Nehmen wir folgendes praxisnahes Beispiel. In der Anlage ist der Hand-Automatikschalter defekt und liefert kein 1-Signal mehr. Derzeit ist ein neuer Schalter nicht lieferbar und der Kunde steht vor der Entscheidung, soll die Pumpe nur im Handbetrieb (E 0.7 0-Signal) oder im Automatikbetrieb (E0.7 1-Signal) laufen. Er entscheidet sich für Automatikbetrieb.

Die Instandhaltung hat jetzt zwei Möglichkeiten.

#### **Variante 1**

Er kann den Schalter in der Anlage überbrücken und die digitale Eingangsbaugruppe liest das 24V Spannungssignal permanent ein und an der Baugruppe leuchte die grüne LED auf.

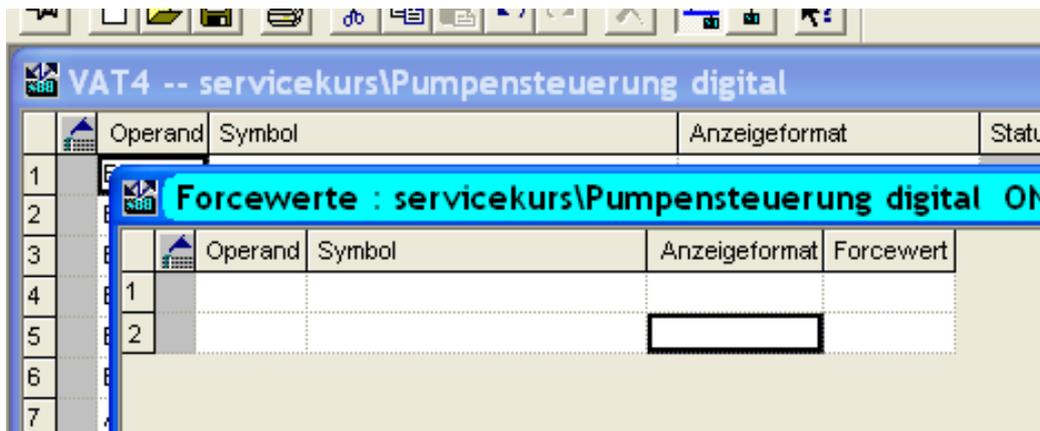
#### **Variante 2**

**Mit dem Programmiergerät kann der Anwender den Eingang im AG auf 1 setzen und so den mit Eingang 0.7 mit dem =-Signal überschreiben. Im Gegensatz zum Steuern bleibt der überschriebene Eingangssignal auch bei entferntem Programmiergerät erhalten.**

**Der Signalzustand bleibt so lange geforct bis er vom Anwender wieder gelöscht wird.**

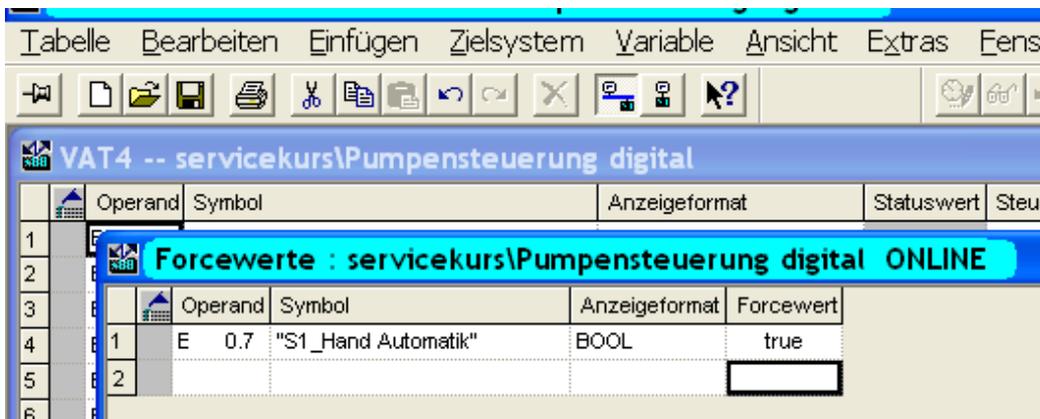
## Vorgehensweise

Gehen Sie Variable > Forcewerte anzeigen. Anschließend wird eine neue Forcetablee eingefügt.



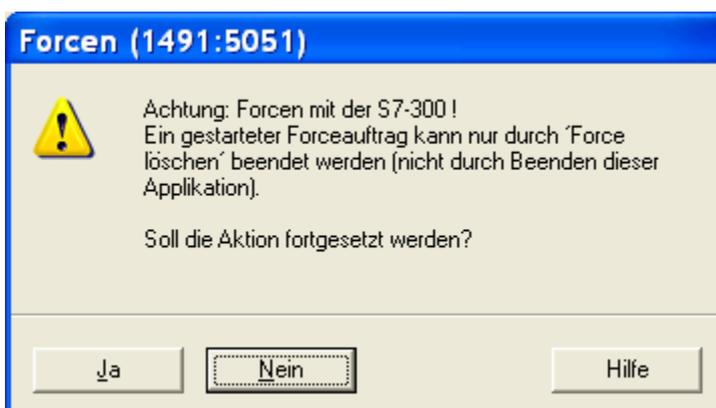
	Operand	Symbol	Anzeigeformat	Status
1				
2				
3				
4	1			
5	2			
6				
7				

Geben Sie E 0.7 und bei Forcerwert „1“ ein.



	Operand	Symbol	Anzeigeformat	Forcewert	Statuswert	Steue
1						
2						
3						
4	1	E 0.7 "S1_Hand Automatik"	BOOL	true		
5	2					
6						

Markieren Sie Variable > Forcen. Es erscheint folgende Meldung



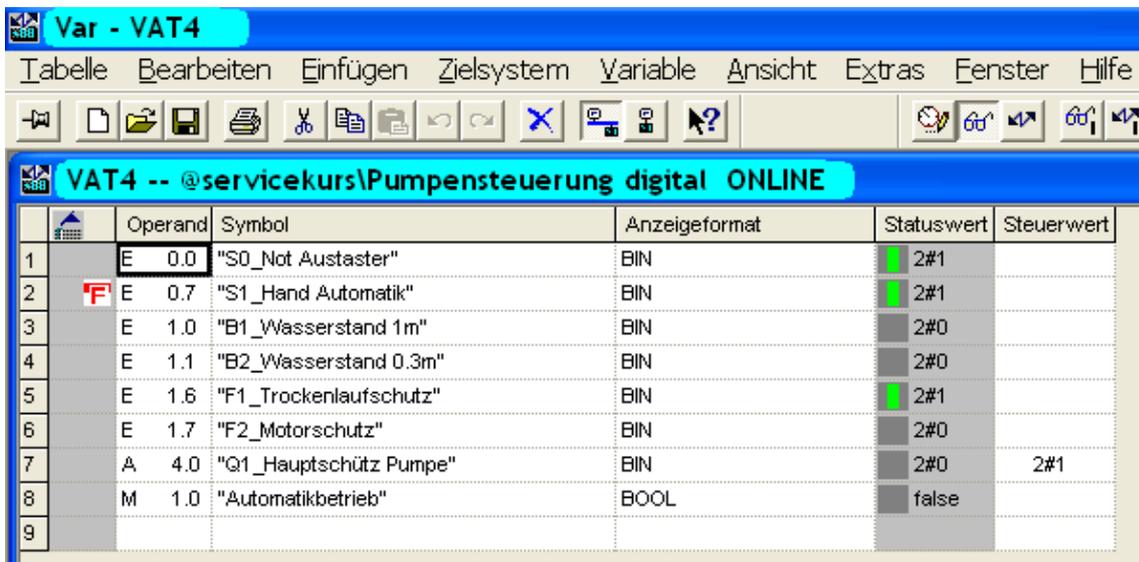
Bestätigen Sie mit „ja“

Anschließend ist der Eingang geforct und es leuchtet an der CPU die gelbe LED „Forcen“ auf.



Operand	Symbol	Anzeigeformat	Statuswert	Steuerwert
<b>Forcewerte : servicekurs\Pumpensteuerung digital\Bausteine\VAT4 ONLINE</b>				
1	F E 0.7	"S1_Hand Automatik"	BOOL	true
2				

Die Meldung erfolgt überall im Status z.B. auch in der Variablentabelle VAT\_4 für Automatikbetrieb.



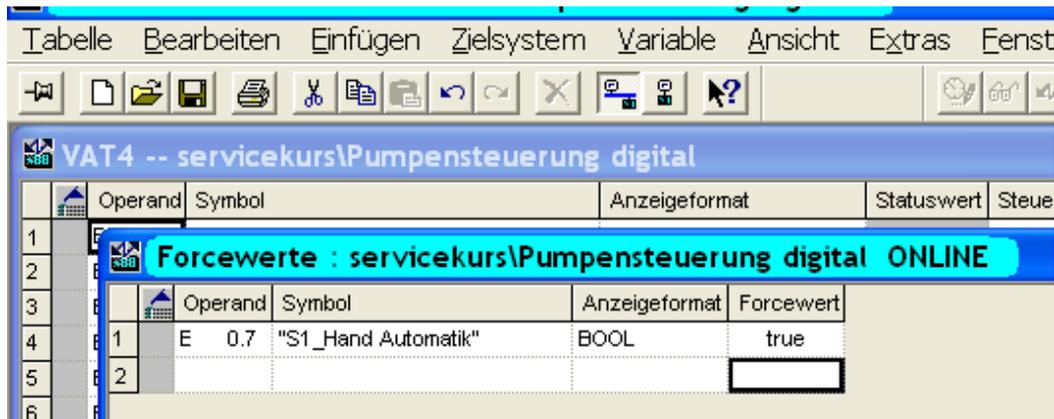
Operand	Symbol	Anzeigeformat	Statuswert	Steuerwert
E 0.0	"S0_Not Austaster"	BIN	2#1	
F E 0.7	"S1_Hand Automatik"	BIN	2#1	
E 1.0	"B1_Wasserstand 1m"	BIN	2#0	
E 1.1	"B2_Wasserstand 0.3m"	BIN	2#0	
E 1.6	"F1_Trockenlaufschutz"	BIN	2#1	
E 1.7	"F2_Motorschutz"	BIN	2#0	
A 4.0	"Q1_Hauptschutz Pumpe"	BIN	2#0	2#1
M 1.0	"Automatikbetrieb"	BOOL	false	



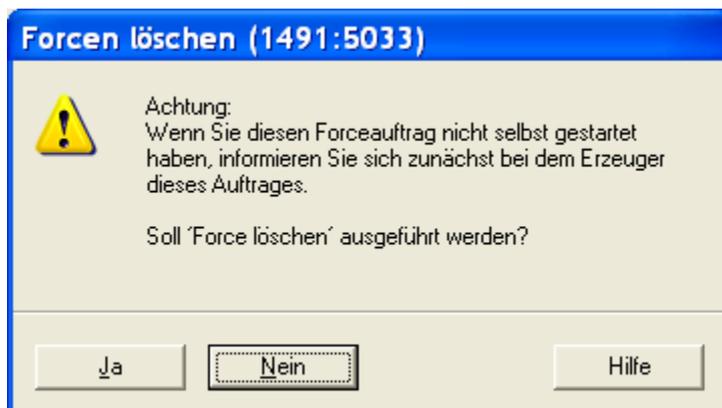
## Forcen löschen.

Soll der Forcewert gelöscht werden, weil z.B. der Schalter wieder eingebaut wurde, gehen Sie folgendermaßen vor.

Markieren Sie „**Variable > Forcewerte**“ anzeigen. Anschließend wird die Forcetabelle geöffnet.



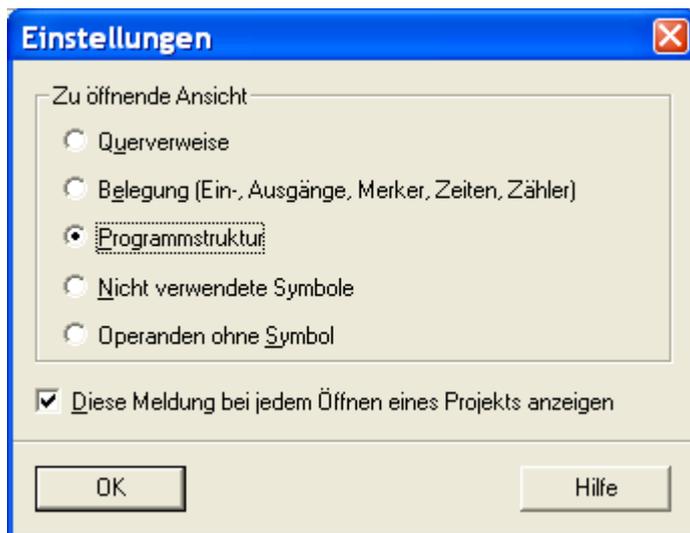
Anschließend betätige Sie mit der **Maus** „**Variable > Forcen löschen**“. Es erscheint folgende Meldung



Bestätigen Sie „ja“ und der Forceauftrag wird gelöscht und an der CPU erlischt die gelbe LED „Forcen“.

## 2.9 REFERENZDATEN

Über die Referenzdaten kann festgestellt werden, wo die Operanden zugewiesen und verknüpft worden sind. Eine häufige Fehlerursache sind Mehrfachzuweisungen von Operanden. Mit dem Werkzeug „Referenzdaten“ lassen sich solche Fehler leicht finden.



Die Anzeige der Referenzdaten wird im Simatic Manager ( bei Offline geöffnetem Behälter Bausteine) über den Menüpunkt Extras Referenzdaten Anzeigen vorgenommen.

Zugriffsart:

R	Read	Verrknüpfung
W	Write	Zuweisung
?	Parameter	Parameter eines FC oder FB

Die Referenzdaten werden gefiltert angezeigt. Je enger der Filter definiert ist, um so größer ist die Geschwindigkeit bei der Anzeige der Referenzdaten. Beim Aufrufen der Referenzdaten erfolgt eine Meldung, daß die Anzeige gefiltert erfolgt. Überprüfen Sie deshalb, wie der Filter aktuell eingestellt ist.

Das Fenster für das Filtern kann folgendermaßen geöffnet werden.  
Im Simatic Manager über die Menüpunkte Extras Referenzdaten



**Referenzdaten filtern**

Querverweise | **Belegung** | Programmstruktur | Nicht verwendete Symbole

Objekte anzeigen

Alle

Eingänge

Ausgänge

Merker

Zähler

Zeiten

DBs

FBs

FCs

SFBs, SFCs

Peri. Eingänge

Peri. Ausgänge

Mit Nummer (z.B.: "1; 4-7" \*=beliebig)

\*

\*

\*

\*

\*

\*

\*

\*

\*

\*

Absolut und symbolisch anzeigen

Nach Zugriffsart anzeigen

1: Alles

2: Auswahl:  3: W  4: RW  5: ?  6: R

7: Nur Mehrfachzuweisungen mit Operation "="

Spalten anzeigen

Zugriffsart

Bausteinsprache

Mit "OK" wird der Filter als Standard gespeichert

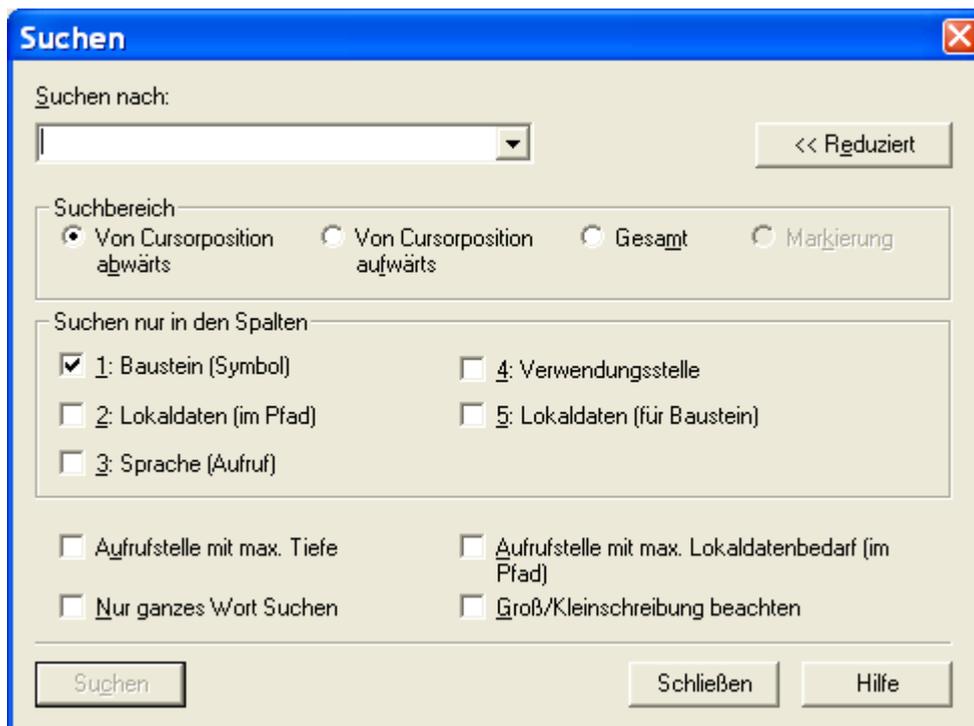
OK Abbrechen Hilfe

Während der Anzeige von Referenzdaten kann eine Suche nach einer Zeichenkette gestartet werden. Das Arbeitsfenster kann sich in einer der folgenden Ansichten befinden:

Querverweisliste  
Belegungsplan  
Nicht verwendete Operanden  
Operanden ohne Symbol

Als Einstellmöglichkeiten sind vorhanden:

Operand  
Symbol  
Baustein  
Sprache



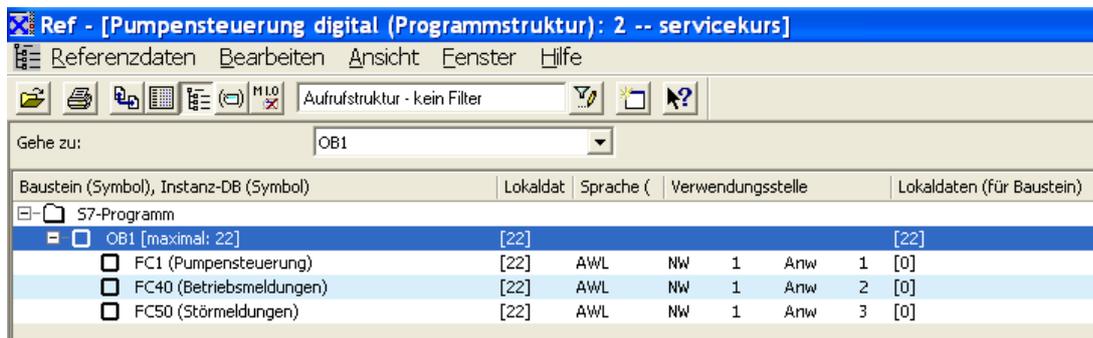
The image shows a screenshot of a software dialog box titled "Suchen" (Search). The dialog has a blue title bar with a close button (X) in the top right corner. The main area is light gray and contains the following elements:

- A label "Suchen nach:" followed by a text input field and a dropdown arrow.
- A button labeled "<< Reduziert" (Reduced) to the right of the input field.
- A section titled "Suchbereich" (Search range) containing four radio buttons: "Von Cursorposition abwärts" (selected), "Von Cursorposition aufwärts", "Gesamt", and "Markierung".
- A section titled "Suchen nur in den Spalten" (Search only in columns) containing five checkboxes: "1: Baustein (Symbol)" (checked), "2: Lokaldaten (im Pfad)", "3: Sprache (Aufruf)", "4: Verwendungsstelle", and "5: Lokaldaten (für Baustein)".
- Two more checkboxes: "Aufrufstelle mit max. Tiefe" and "Aufrufstelle mit max. Lokaldatenbedarf (im Pfad)".
- Two more checkboxes: "Nur ganzes Wort Suchen" and "Groß/Kleinschreibung beachten".
- At the bottom, there are three buttons: "Suchen", "Schließen" (Close), and "Hilfe" (Help).

## 2.9.1 PROGRAMMSTRUKTUR

Der Aufruf des Werkzeuges „Referenzdaten anzeigen“ erfolgt vom Programmreditor aus unter dem Menüpunkt Extras-Referenzdaten Hier läßt sich die Programmstruktur und eine Programmübersicht anzeigen.

In Klammern werden die Lokaldaten angezeigt. Diese Parameter gelten nur für diesen Baustein (20 Bytes belegt maximal sind 256 Bytes möglich).



Baustein (Symbol), Instanz-DB (Symbol)	Lokaldat	Sprache (	Verwendungsstelle	Lokaldaten (für Baustein)
S7-Programm				
OB1 [maximal: 22]	[22]			[22]
FC1 (Pumpensteuerung)	[22]	AWL	NW 1 Anw 1	[0]
FC40 (Betriebsmeldungen)	[22]	AWL	NW 1 Anw 2	[0]
FC50 (Störmeldungen)	[22]	AWL	NW 1 Anw 3	[0]

In der Programmstruktur werden folgende Zusatzinformationen angezeigt.

<b>Symbol</b>	<b>Bedeutung</b>
<input type="checkbox"/>	Baustein unbedingt aufgerufen (CALL FB10)
<input type="checkbox"/>	Baustein bedingt aufgerufen (CC FB10)
<input type="checkbox"/>	Datenbaustein
<input type="checkbox"/>	Rekursion
<input type="checkbox"/>	Rekursion und bedingt aufgerufen
<input checked="" type="checkbox"/>	Baustein nicht aufgerufen

## 2.9.2. QUERVERWEISLISTE

Unter dem Menüpunkt Ansicht Querverweise wird die Querverweisliste ausgegeben. Mit Filtern können Sie anwählen, welche Operandenbereiche ausgegeben werden sollen. Mit dem Menüpunkt Suchen läßt sich ein Operand oder ein Symbol finden. Beachten Sie bitte, daß Sie beim Suchbegriff evt. Vorhandene Leerzeichen mit angeben. Durch Doppelklick auf die Zeile mit dem Operanden wird direkt der Baustein angerufen, in dem der Operand verwendet wird.

Ref - [Pumpensteuerung digital (Querverweise): 2 -- servicekurs]						
Referenzdaten Bearbeiten Ansicht Fenster Hilfe						
Gefiltert						
Operand (Symbol)	Baustein (Symbol)	Art	Sprache	Verwendungsstelle		Verwendungsstelle
A 4.0 (Q1_Hauptschutz P...)	FC1 (Pumpensteuerung)	W	FUP	NW	3	/=
A 5.0 (H2_Pumpe ein)	FC40 (Betriebsmeldungen)	W	FUP	NW	1	/=
A 5.1 (H4_Handbetrieb)	FC40 (Betriebsmeldungen)	W	FUP	NW	2	/=
A 5.2 (H6_Automatikbetrieb)	FC40 (Betriebsmeldungen)	W	FUP	NW	3	/=
A 5.4 (H3_Betriebsbereit)	FC40 (Betriebsmeldungen)	W	FUP	NW	4	/=
A 5.5 (H1_Störung Not Au...)	FC50 (Störmeldungen)	W	FUP	NW	1	/=
A 5.6 (H5_Störung Motors...)	FC50 (Störmeldungen)	W	FUP	NW	2	/=
A 5.7 (H7_Störung Trock...)	FC50 (Störmeldungen)	W	FUP	NW	3	/=
E 0.0 (S0_Not Austaster)	FC1 (Pumpensteuerung)	R	FUP	NW	1	/ON
E 0.1 (S3_Austaster)	FC1 (Pumpensteuerung)	R	FUP	NW	2	/ON
E 0.2 (S2_Eintaster)	FC1 (Pumpensteuerung)	R	FUP	NW	2	/U
E 0.3 (S4_Lampen prüfen)	FC40 (Betriebsmeldungen)	R	FUP	NW	1	/O
E 0.4 (S6_Quittieren)	FC50 (Störmeldungen)	R	FUP	NW	1	/U
E 0.7 (S1_Hand Automatik)	FC1 (Pumpensteuerung)	R	FUP	NW	1	/ON
E 1.0 (B1_Wasserstand 1m)	FC1 (Pumpensteuerung)	R	FUP	NW	1	/U
E 1.1 (B2_Wasserstand 0...)	FC1 (Pumpensteuerung)	R	FUP	NW	1	/ON
E 1.6 (F1_Trockenlaufsch...)	FC1 (Pumpensteuerung)	R	FUP	NW	1	/ON
E 1.7 (F2_Motorschutz)	FC1 (Pumpensteuerung)	R	FUP	NW	1	/O
M 1.0 (Automatikbetrieb)	FC1 (Pumpensteuerung)	R	FUP	NW	3	/O
M 1.1 (Handbetrieb)	FC1 (Pumpensteuerung)	R	FUP	NW	3	/O
M 50.0 (Sammelstörung)	FC1 (Pumpensteuerung)	R	FUP	NW	1	/UN
M 50.1 (STM_1)	FC50 (Störmeldungen)	R	FUP	NW	1	/U
M 50.2 (STM_2)	FC50 (Störmeldungen)	R	FUP	NW	2	/U
M 50.3 (STM_3)	FC50 (Störmeldungen)	R	FUP	NW	3	/U
M 200.2 (Taktmerker 2,5 Hz)	FC50 (Störmeldungen)	R	FUP	NW	1	/U

R     Read             bedeutet Verknüpfung  
W     Write             bedeutet Zuweisung



## **2.9.4 NICHT VERWENDETE SYMBOLE**

In der Referenzliste kann über die Menüpunkte „Ansicht-Nicht verwendete Symbole“ Eine Liste der Operanden aufgeblendet werden, die in der Symboltabelle definiert sind aber innerhalb des S7-Programmes nicht benutzt worden sind.

## **2.9.5 OPERANDEN OHNE SYMBOL**

Über die Menüpunkte „Ansicht-Operanden ohne Symbol“ wird eine Liste der Operanden aufgeblendet, die im S7-Anwenderprogramm verwendet wurden, aber in der Symboltabelle nicht definiert sind.

Eine Zeile besteht aus dem Operanden und der Angabe, wie oft er verwendet wurde



Lernkontrollfragen

1. Im FC 1 ist folgende Anweisung programmiert

U E 0.0  
U E 0.1  
= A 4.0

Der Ausgang soll in einer Variablen-tabelle unter Berücksichtigung des Programms gesteuert werden. Welche Aussage ist richtig?

- a) Der Trigger muss auf Zyklusanfang und einmalig eingestellt sein
- b) Die SPS muss auf Run stehen
- c) Die SPS muss auf Stopp stehen
- d) Der Trigger muss auf Zyklusende und permanent eingestellt sein
- e) Der Trigger muss auf Zyklusende und einmalig stehen

2. In einem Programm ist im FC 1 folgendes programmiert:

Netzwerk 1:

U E 0.0  
= A 8.0  
U A 8.0  
= A 9.0

Netzwerk 2:

U E 0.1  
= A 8.0  
U A 8.0  
= A 9.7

Welche Ausgänge haben bei Betätigung von E 0.0 1-Signal?

- a) nur A 8.0
- b) nur A 9.0
- c) A 8.0 und A 9.0
- d) nur A 9.7
- e) A 8.0 und A 9.7

**3. Der Timer T0 (SI) soll mit dem E 0.0 in der Variablen-tabelle gesteuert werden. Auf welchen Trigger muss dieser eingestellt werden?**

- a) Zyklus-anfang einmalig
- b) Zyklus-ende einmalig
- c) Zyklus-anfang permanent
- d) Zyklus-ende permanent
- e) Übergang von Stopp nach Run

**4. Der Ausgang 4.0 soll im Stopp-Zustand gesteuert werden. Welche Voraussetzungen müssen erfüllt sein.?**

- a) Die CPU muss vorher urgelöscht werden
- b) Ein Ausgang kann nicht im Stoppzustand gesteuert werden
- c) Das Prozessabbild muss freigeschaltet werden
- d) Der Trigger muss auf Zyklus-ende und permanent stehen
- e) Beim Steuern muss direkt auf die Peripherie zugegriffen werden

**5. Wie verhält sich die Störfallquittierung (z.B. Motorschutz betätigt (E1.7) wenn der Quittiertaster E 0.4 defekt ist und geforct wird.**

---

---

---

---

6. Testen Sie an Ihrer Steuerung die Störung Trockenschutz betätigt ohne an Ihrer Steuerung einen Eingang zu betätigen. Legen Sie eine neue Variablen-tabelle an und testen Sie die Störung über die Funktion „Steuern“

Wie gehen Sie vor

Versuch	Operand	Zyklus-anfang	Zyklus-ende	permanent	einmalig	Ausgangs-verhalten (blinkt) permanent ein/aus
1	E 1.6 Störung					blinkt
2	E1.6 Störung					leuchtet permanent
3	E 0.4 Quittieren					aus