

Ausbildungsunterlage für die durchgängige Automatisierungslösung Totally Integrated Automation (T I A)

MODUL B1

Fehlerdiagnose / Fehlerbehandlung

Diese Unterlage wurde von der Siemens AG, für das Projekt Siemens Automation Cooperates with Education (SCE) zu Ausbildungszwecken erstellt.

Die Siemens AG übernimmt bezüglich des Inhalts keine Gewähr.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts ist innerhalb öffentlicher Aus- und Weiterbildungsstätten gestattet. Ausnahmen bedürfen der schriftlichen Genehmigung durch die Siemens AG (Herr Michael Knust michael.knust@siemens.com).

Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte auch der Übersetzung sind vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patentierung oder GM-Eintragung.

Wir danken der Fa. Michael Dziallas Engineering und den Lehrkräften von beruflichen Schulen sowie weiteren Personen für die Unterstützung bei der Erstellung der Unterlage

1.	Vorwort.....	4
2.	Fehlerdiagnose und Hardwarefehler	6
2.1.	Sichtkontrolle der Spannungsversorgungsbaugruppe	6
2.1.1.	AS 300 / PS 307 – 2A	6
2.1.2.	AS 400 / PS 407 – 4A	7
2.2.	Sichtkontrolle der Zentralbaugruppen (CPU)	7
3.	Die Hardwarediagnose	8
3.1.	Station laden in PG	8
3.2.	Hardware diagnostizieren	10
3.2.1.	Baugruppenzustand	11
3.2.1.1.	Registerkarte „Allgemein“	12
3.2.1.2.	Registerkarte „Diagnosepuffer“	13
3.2.1.3.	Registerkarte „Speicher“	14
3.2.1.4.	Registerkarte „Zykluszeit“	14
3.2.1.5.	Registerkarte „Zeitsystem“	15
3.2.1.6.	Registerkarte „Leistungsdaten“	15
3.2.1.7.	Registerkarte „Kommunikation“	16
3.2.1.8.	Registerkarte „Stacks“	16
3.2.2.	Station online öffnen	17
4.	Diagnosemeldungen.....	19
5.	Fehlerarten.....	22
5.1.	Synchronfehler.....	22
6.	Beispiel für einen Programmierfehler.....	23
6.1.	Fehleranalyse mit Hilfe der Stacks.....	25
6.1.1.	B-Stacks	25
6.1.2.	U-Stack.....	26
6.1.3.	L-Stacks	26
7.	Programmieren des Fehler OB 121	27
8.	Zugriffsfehler	29
8.1.	Asynchrone Fehler.....	29



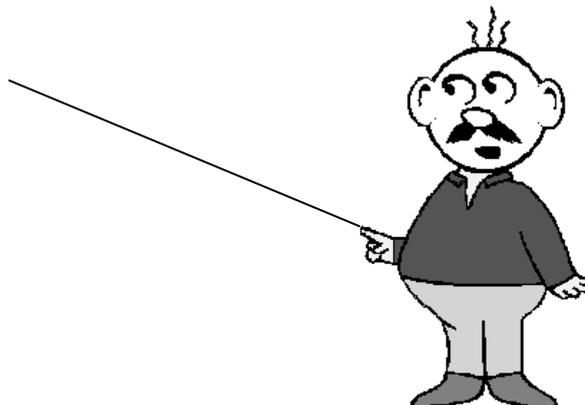
Information



Programmierung

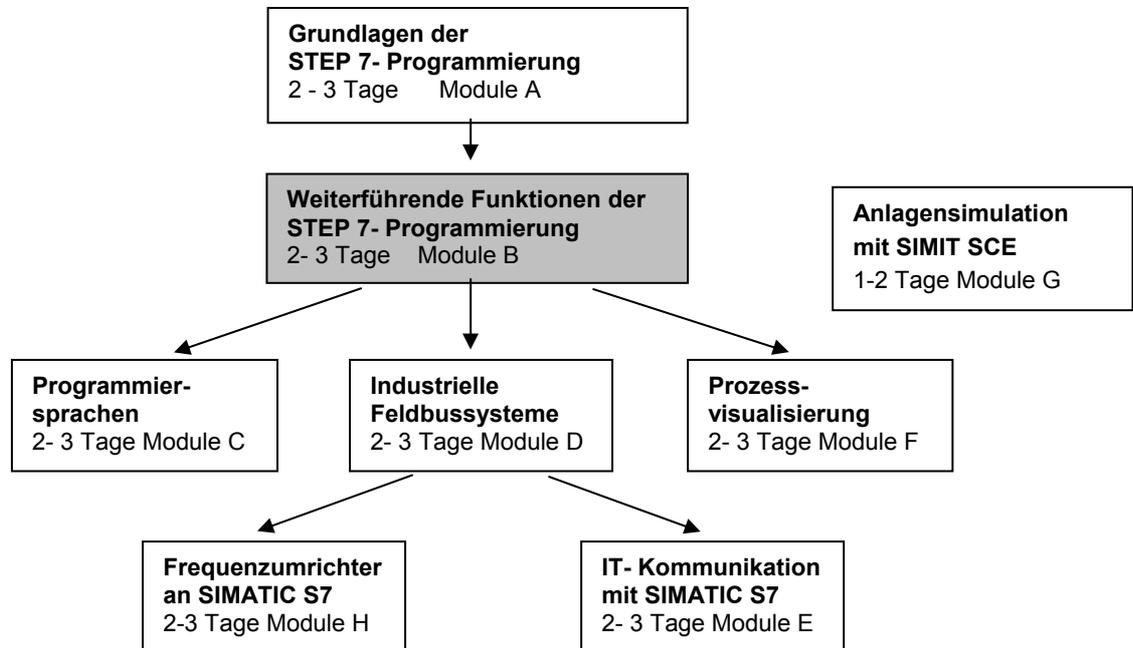


Hinweise



1. VORWORT

Das Modul B1 ist inhaltlich der Lehrinheit ‚**Weiterführende Funktionen der STEP 7-Programmierung**‘ zugeordnet.



Lernziel:

Der Leser soll in diesem Modul die Vorgehensweise bei der Fehlerdiagnose kennen lernen. Dabei werden folgende Themen behandelt:

- Diagnosefunktionen in STEP 7
- Fehlerarten und dazugehörige Organisationsbausteine
- Arten von Organisationsbausteinen

Voraussetzungen:

Für die erfolgreiche Bearbeitung dieses Moduls wird folgendes Wissen vorausgesetzt:

- Kenntnisse in der Handhabung von Windows
- Grundlagen der SPS- Programmierung mit STEP 7 (z.B. Modul A3 - ‚Startup‘ SPS- Programmierung mit STEP 7)
- Test- und Online- Funktionen in STEP 7 (z.B. Modul A7 - Test- und Online- Funktionen)

Benötigte Hardware und Software

- 1 PC, Betriebssystem Windows XP Professional mit SP2 oder SP3 / Vista 32 Bit Ultimate und Business / Server 2003 SP2 mit 600MHz (nur XP) / 1 GHz und 512MB (nur XP) / 1 GB RAM, freier Plattenspeicher ca. 650 - 900 MB, MS-Internet-Explorer 6.0 und Netzwerkkarte
- 2 Software STEP7 V 5.4
- 3 MPI- Schnittstelle für den PC (z.B. PC Adapter USB)
- 4 SPS SIMATIC S7-300

Beispielkonfiguration:

- Netzteil: PS 307 2A
- CPU: CPU 314
- Digitale Eingänge: DI 16x DC24V
- Digitale Ausgänge: DO 16x DC24V / 0,5 A



1 PC



3 PC Adapter USB



4 SIMATIC S7-300



2 STEP7



2. FEHLERDIAGNOSE UND HARDWAREFEHLER

Für eine Störung kann es verschiedene Ursachen geben.

Bei Störungen nach Umschalten auf RUN kann man zwischen zwei Fehlerbildern unterscheiden.



1. die CPU geht oder bleibt im STOP Betrieb und die gelbe STOP LED leuchtet, zusätzlich leuchten noch Anzeige LEDs auf der CPU oder der Spannungsversorgungseinheit oder an Peripheriebaugruppen oder an Busmodulen.

In diesen Fall liegt eine Störung der CPU vor. Zum Beispiel könnte eine Baugruppe im AS defekt oder falsch parametrierung sein oder es liegt eine Störung am Bussystem vor.

Hier wird eine Unterbrechungsanalyse durchgeführt. Durch Auswerten der Hardwarediagnose und durch Auslesen des Baugruppenzustands mit dem Diagnosepuffer und den Stack- Register.

2. die CPU ist im fehlerhaften RUN Betrieb und die grüne RUN LED leuchtet, zusätzlich leuchten oder Blinken noch Anzeige LEDs auf der CPU oder Spannungsversorgungseinheit oder Peripheriebaugruppen oder an Busmodulen.

In diesen Fall kann eine Störung der Peripherie oder der Spannungsversorgung vor.

Zum Beispiel könnte aber auch eine durch Organisationsbaustein abgesicherte Störung vorliegen.

Hier wird erst eine Sichtkontrolle durchgeführt. Die Anzeige LEDs auf CPU und Peripherie werden ausgewertet. In der Hardwarediagnose werden die Diagnosedaten der Peripheriebaugruppen und der Busbaugruppen ausgelesen. Weiterhin kann mit „Variable beobachten/Steuern“ auf dem PG eine Störanalyse durchgeführt werden.

2.1. Sichtkontrolle der Spannungsversorgungsbaugruppe

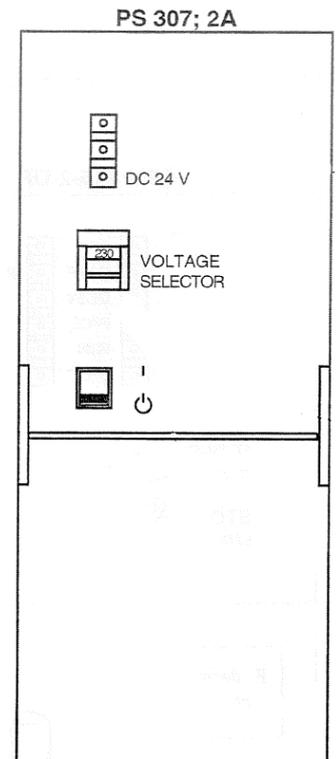
2.1.1. AS 300 / PS 307 – 2A

Nach dem Einschalten der Stromversorgung AS300 / PS307 – 2A leuchtet

Die LED Anzeige DC 24 V im fehlerfreien Betrieb grün.

Ist der Ausgangsstromkreis überlastet blinkt die Anzeige.

Bei kurzgeschlossenen Ausgangsstromkreis oder Unterspannung auf der Netzspannungseingangsstelle bleibt die Anzeige dunkel.



2.1.2. AS 400 / PS 407 – 4A

An der Stromversorgung AS 400 / PS407 – 4 A können Sie an den LEDs **INTF**, **DC 5 V**, **DC 24 V** Baugruppenfehler und **BAF**, **BATTF** Batteriefehler Erkennen und unterscheiden.

Baugruppenfehler

- Bei fehlender Netzspannung, defekter PS oder Betrieb der PS am falschen Steckplatz bleiben die beiden LEDs **DC 24 V** und **DC 5 V** dunkel.
- Die LED **INTF** leuchtet rot bei internen Fehler z. B. bei Kurzschluss oder Überlast an DC 5 V oder DC 24 V.
- Leuchten beide LEDs **DC 5 V**, **DC 24 V** grün ist die Spannungsversorgung In Ordnung.

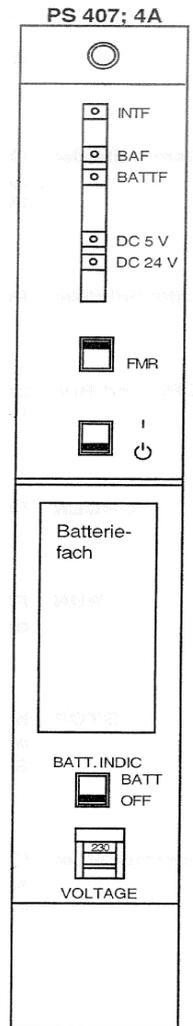
Bleibt nach dem Einschalten eine der LEDs dunkel, läuft das System nicht hoch.

Batteriefehler

- Die LED **BAF** leuchtet rot, wenn die Batteriespannung am Rückwandbus zu niedrig ist z. B. Baugruppenkurzschluss oder wenn keine Pufferspannung vorhanden ist obwohl die Batterie in Ordnung ist.
- Die LED **BATTF** leuchtet gelb, wenn die Batterie leer ist oder fehlt.

Über den Schalter **BATT INDIC** können die LEDs und Überwachungssignale der Batterie deaktiviert werden.

Mit den Taster **FMR** (Failure Message Reset) können Sie nach Fehlerbehebung Die Fehlermeldung quittieren und rücksetzen.

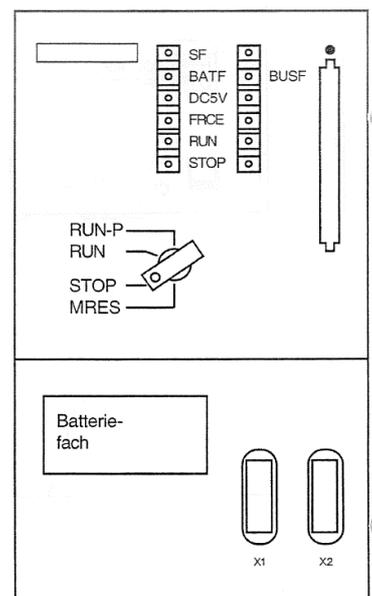


2.2. Sichtkontrolle der Zentralbaugruppen (CPU)

Auf den Zentralbaugruppen befinden sich LEDs zur Sichtkontrolle.

An der CPU 315 – 2DP sollen die Status und Fehleranzeigen erläutert werden.

Anzeige	Bedeutung	Erläuterung
SF (rot)	Sammelfehler	diagnosefähige Baugruppen zeigen hier einen Sammelfehler an.
BF (rot)	Busfehler (falls vorhanden)	Anzeige von Störungen am PROFIBUS DP
BAF (rot)	Batteriefehler	Anzeige wenn die Pufferbatterie nicht genug Spannung liefert oder ganz fehlt
DC5V (grün)	DC5V-Versorgung für CPU und Rückwandbus	Anzeige für funktionstüchtige interne 5V-Versorgung der CPU
FRCE (gelb)	Forcen	Anzeige für den Zustand der CPU, in dem Ein- und Ausgänge durch eine Testfunktion zwangsgesteuert sind
RUN (grün)	Betriebszustand RUN	Blinken bei Anlauf der CPU - statische Anzeige, wenn CPU im Run - Zustand
STOP (gelb)	Betriebszustand STOP	Blinken, wenn Umlöschen angefordert - statische Anzeige, wenn CPU im Stopp-Zustand



3. DIE HARDWAREDIAGNOSE



Mit Hilfe der ‚**Hardwarediagnose**‘ im SIMATIC Manager erhalten Sie schnell einen Überblick über den Aufbau und Systemzustand des Automatisierungssystems.

Im folgenden sollen Diagnosefunktionen vorgestellt werden die Sie z.B. mit dem STEP 7- Projekt ‚Startup‘ aus Modul A3 - ‚Startup‘ SPS- Programmierung mit STEP 7 testen können.

Fügen Sie in der Hardware eine **zusätzliche** Analogbaugruppe ein.
(Diese eingefügte Baugruppe ist in Wirklichkeit nicht vorhanden)

3					
4	DI16xDC24V	6ES7 321-1BH01-0AA0		0...1	
5	DO16xDC24V/0	6ES7 322-1BH01-0AA0			4...5
6	AI2x12Bit	6ES7 331-7KB02-0AB0		288...291	

Das Programm mit der fehlerhaften Hardware wird in die CPU geladen.
Stellen Sie die CPU in den RUN Betrieb.



Hinweis

Solange nicht auf die fehlende Baugruppe zugegriffen wird zeigt die SF LED keinen Fehler.

3.1. Station laden in PG



Bei Fehlern oder Störungen sollte zuerst der Speicher der CPU ausgelesen werden.
Dabei wird das Programm und die Hardware aufs Programmiergerät übertragen.

Legen Sie ein neues Projekt mit dem Namen „startup von AS“ an.
Wählen Sie im Menü **Zielsystem** den Befehl „**Station laden in PG**“





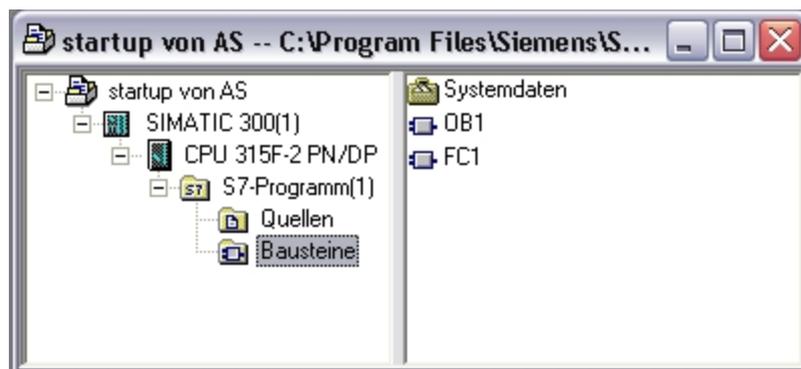
Wählen Sie den Steckplatz der CPU (bei S7-300 immer 2)

Klicken Sie auf die Schaltfläche „Aktualisieren“

Markieren Sie die Zeile mit der CPU und klicken Sie auf die Schaltfläche „OK“



Nach dem Ladevorgang ist die SIMATIC 300 Station ins Projekt eingefügt.

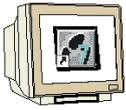


Hinweis

Bevor Sie mit der Fehlersuche und Fehlerbeseitigung beginnen sollten Sie im Menü „Datei“ mit den Befehl „Speichern unter“ eine Kopie erstellen.

So haben Sie immer den originalen Stand des Programms und der Hardware in Reserve

3.2. Hardware diagnostizieren

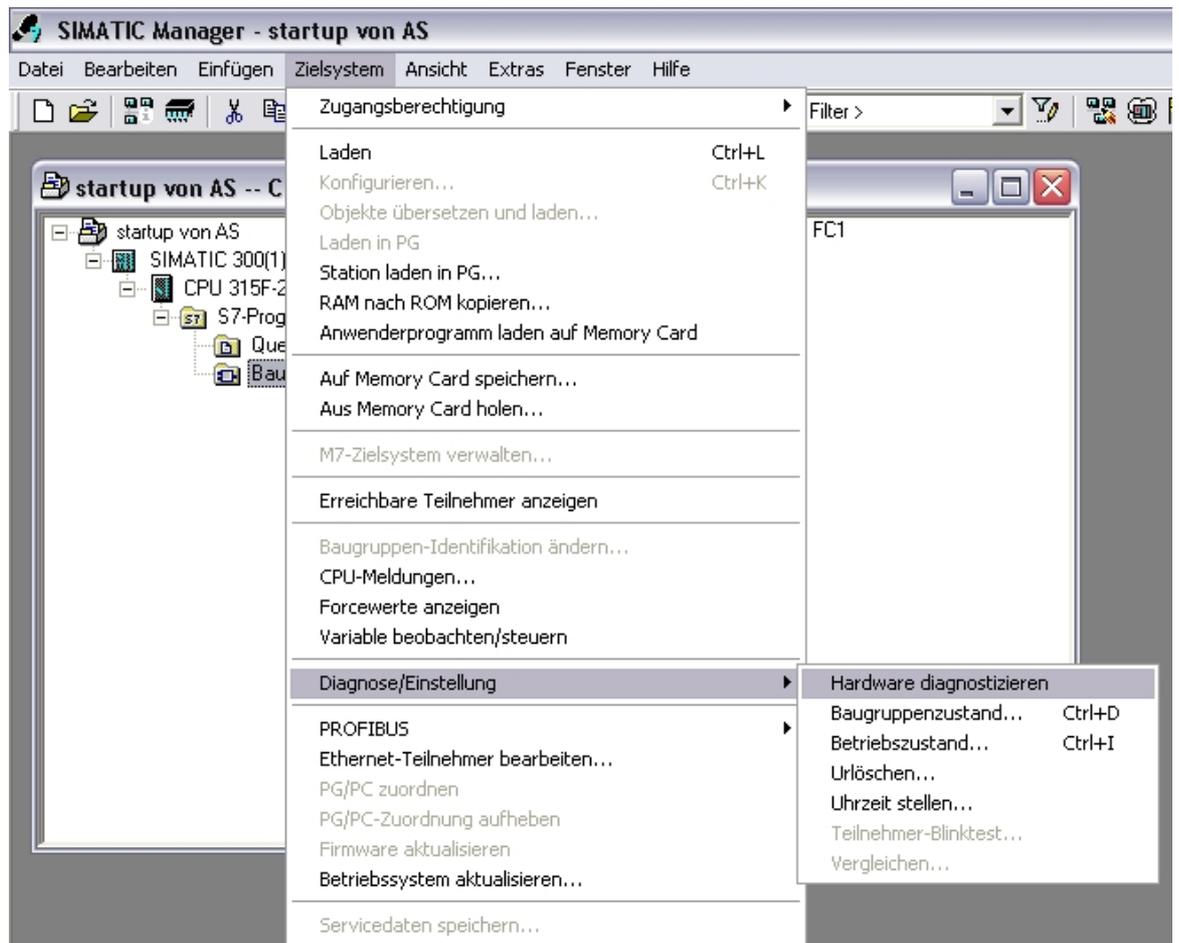


Das Werkzeug „**Hardware diagnostizieren**“ kann Offline oder Online aus dem SIMATIC Manager über **Zielsystem - Hardware diagnostizieren** aufgerufen werden.

Der Aufruf erfolgt, nachdem in einem Projekt aus dem bereits Bausteine in die CPU geladen wurden im ‚SIMATIC Manager‘ der Ordner ‚Bausteine‘ ausgewählt wird.

Nun kann über das Menü ‚Zielsystem‘ ‚Diagnose/Einstellung‘ die Anwendung ‚Hardware diagnostizieren‘ aufgerufen werden.

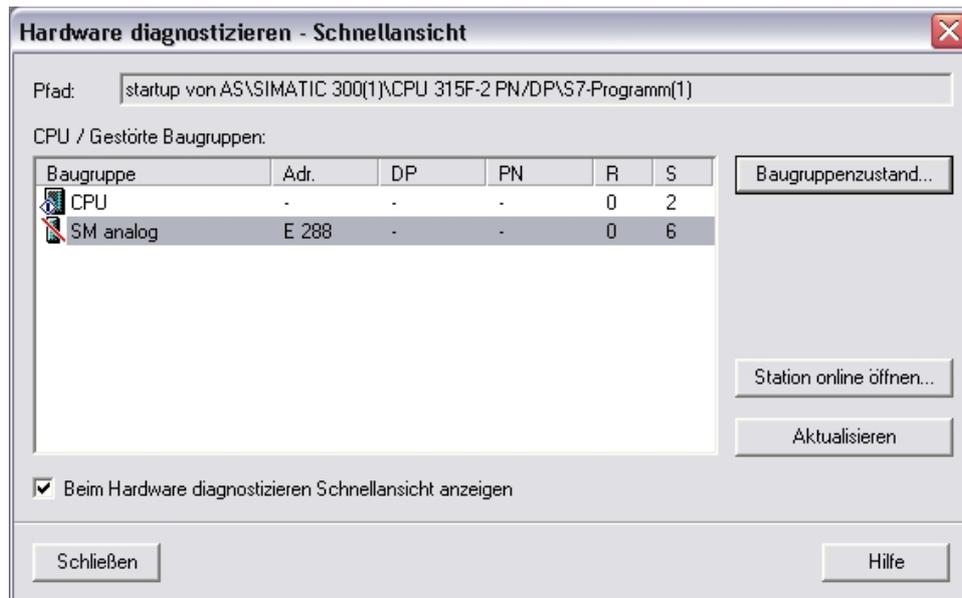
(→ Zielsystem → Diagnose/Einstellung → Hardware diagnostizieren)





Nach dem Aufruf der Hardware Diagnose wird eine ‚**Schnellansicht**‘ eingeblendet.
Die Schnellansicht zeigt die CPU und gestörte Baugruppen.
Über die Schnellansicht sehen Sie den Betriebszustand der CPU (RUN)
und die fehlerbehaftete Baugruppe SM analog.
(Diese Baugruppe wurde in die Hardware eingefügt obwohl sie gar nicht vorhanden ist)

Über die Schaltfläche ‚**Baugruppenzustand**‘ öffnen Sie den Dialog ‚**Baugruppenzustand**‘
der von Ihnen markierten Baugruppe. (→ Baugruppenzustand)



3.2.1. Baugruppenzustand



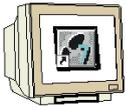
Das Werkzeug Baugruppenzustand kann aus

- dem Offline oder Online Fenster des SIMATIC Managers
- aus dem Bausteineditoren „KOP, FUP,AWL“ oder „GRAPH7“
- über „Erreichbare Teilnehmer“

im Menü „**Zielsystem**“ „**Baugruppenzustand**“ aufgerufen werden.

Zusätzlich kann der Baugruppenzustand auch aus der Diagnoseansicht der Hardware oder wie hier über die Schnellansicht der Hardwarediagnose aufgerufen werden.

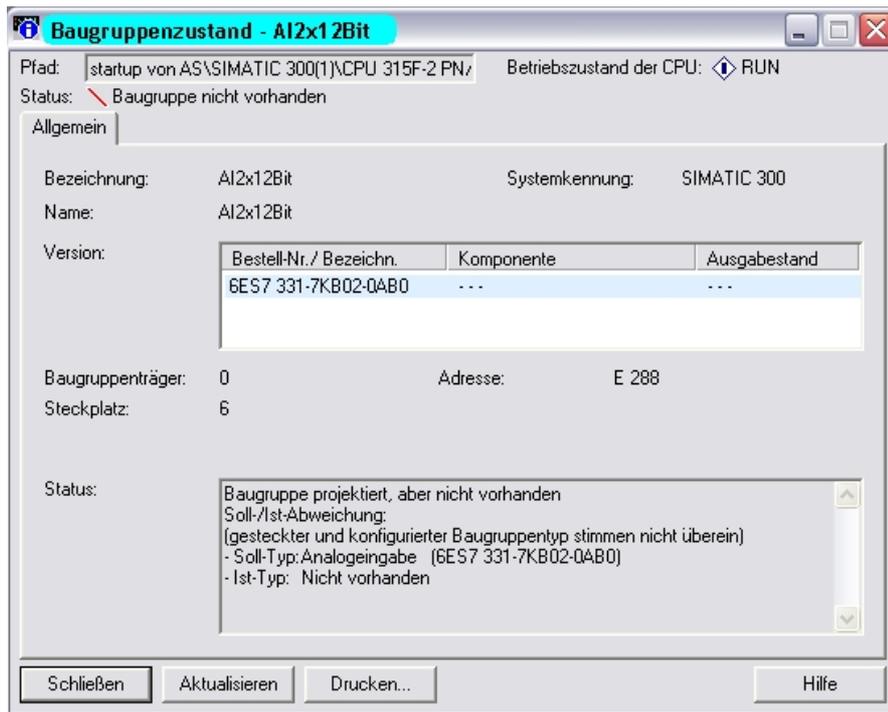
3.2.1.1. Registerkarte "Allgemein"



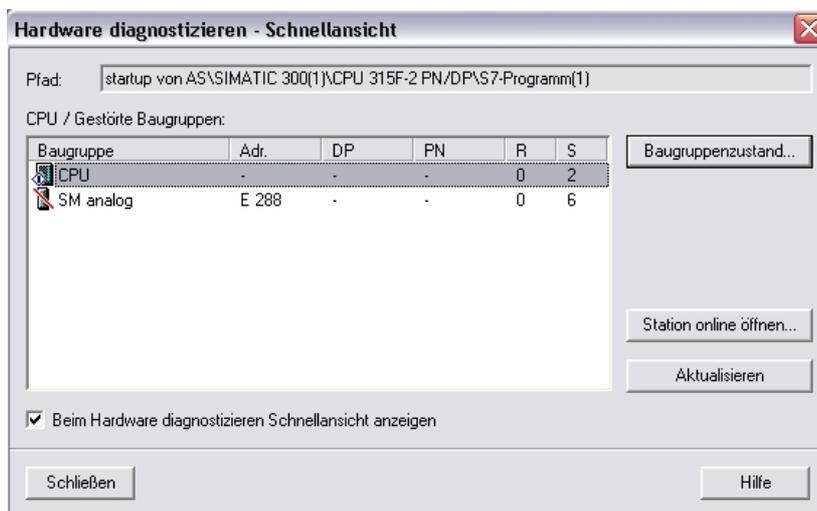
Die Registerkarte ‚**Allgemein**‘ zeigt den Betriebszustand und den Status der Analogbaugruppe. Die Bestellnummer, Rack- und Steckplatznummer sowie die Adresse der Baugruppe werden im mittleren Bereich des Fensters angezeigt.

Im Bereich ‚**Status**‘ meldet die Baugruppe den aufgetretenen Fehler, in diesem Fall liegt eine „**Soll-/Ist-Abweichung**“ der Baugruppe vor. Hilfe zum Fehlerereignis finden Sie unter der Schaltfläche ‚**Hilfe**‘.

Der Baugruppenzustand wird dann wieder mit dem Button ‚**Schließen**‘ geschlossen (→ Schließen)



Öffnen Sie den Dialog ‚**Baugruppenzustand**‘ der CPU. (→ Baugruppenzustand)





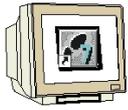
Der geöffnete Baugruppenzustand der CPU zeigt je nach CPU Typ unterschiedlich viele Spalten.

3.2.1.2. Registerkarte „Diagnosepuffer“

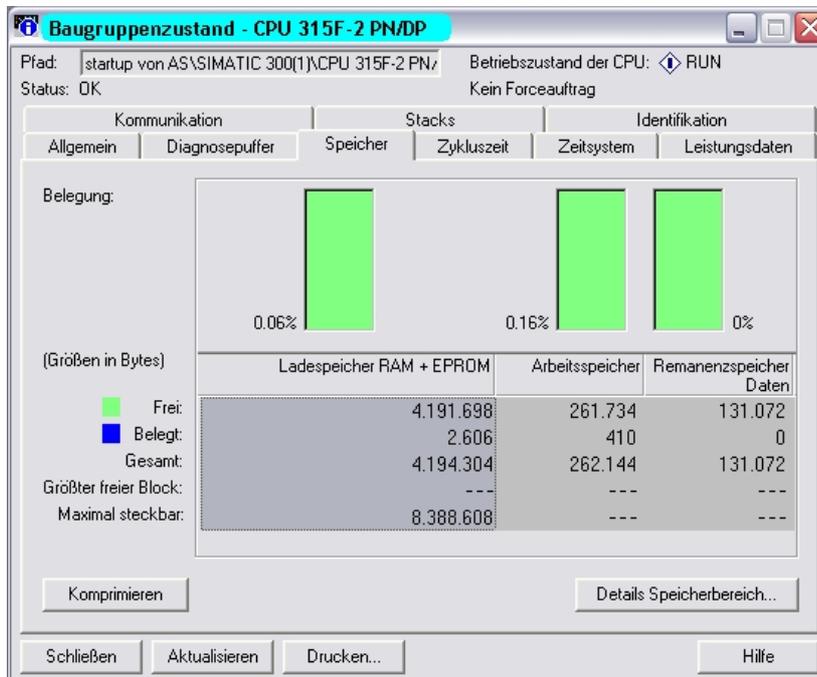


Die Registerkarte ‚**Diagnosepuffer**‘ zeigt im Feld ‚**Ereignisse**‘ die laufende Ereignisnummer mit Datum und Uhrzeit. In der Spalte ‚**Ereignis**‘ befindet sich eine Kurzbeschreibung zum Ereignis. Angezeigt werden Zustandswechsel der CPU sowie aufgetretene Fehler. Das dritte Ereignis lautet ‚**Parametrierfehler**‘. Die genau Fehlerdefinition erfolgt im unteren Fensterbereich durch eine ‚**Ereignis-ID**‘ und eine Beschreibung der Fehlerart. Mit den Diagnosepuffer in der CPU ist es möglich Fehlerquellen zu erkennen und zu beseitigen.

3.2.1.3. Registerkarte „Speicher“



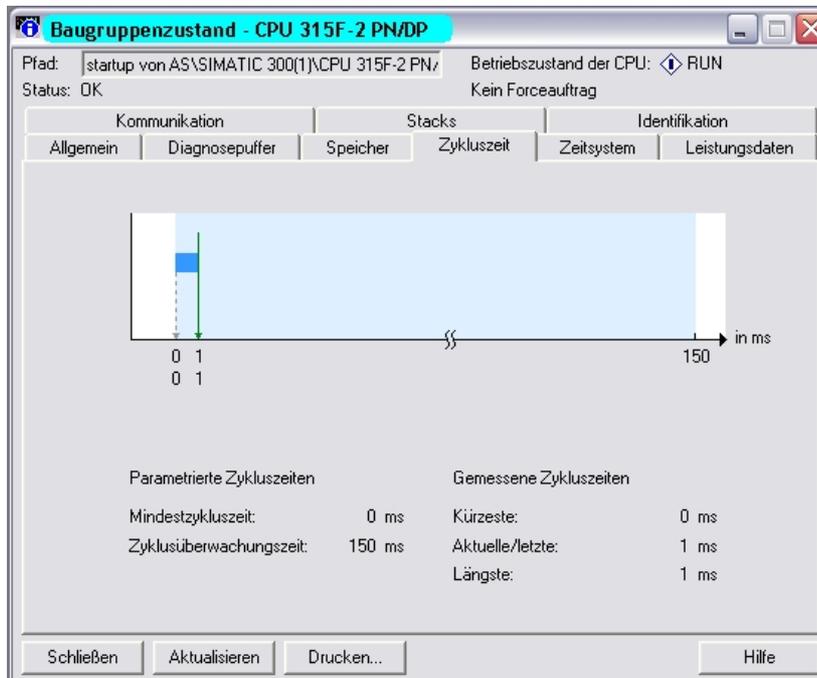
Hier wird im Online- Betrieb die Auslastung des Lade- und Arbeitsspeichers angezeigt.



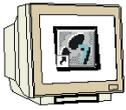
3.2.1.4. Registerkarte „Zykluszeit“



Hier wird unter anderem die aktuelle Zykluszeit angezeigt.



3.2.1.5. Registerkarte „Zeitsystem“



Hier wird unter anderem die Zeitbasis, der Korrekturfaktor, das CPU- Datum angezeigt.

The screenshot shows the 'Baugruppenzustand - CPU 315F-2 PN/DP' window with the 'Zeitsystem' tab selected. The window title is 'Baugruppenzustand - CPU 315F-2 PN/DP'. The path is 'startup von AS\SIMATIC 300(1)\CPU 315F-2 PN/DP' and the CPU status is 'RUN'. The status is 'OK' and there is no force request.

The 'Zeitsystem' tab contains the following information:

- Uhr:**
 - Datum auf der Baugruppe: 05.03.1994
 - Baugruppenzeit: 06:29:17.572
 - Zeitunterschied CPU/lokal: ---
 - Auflösung: 1 ms
 - Echtzeituhr: vorhanden
 - Korrekturfaktor (ms/Tag): 0
- Uhrzeitsynchronisation:**

	Intervall	Master/Slave
im AS:	---	---
auf MPI:	---	---
auf MFI:	---	---
- Betriebsstundenzähler:**

Nr.	Betriebsstunden	Status	Überlauf
0	0	läuft nicht	nein

Buttons at the bottom: Schließen, Aktualisieren, Drucken..., Hilfe.

3.2.1.6. Registerkarte „Leistungsdaten“



Es können nur die angezeigten OBs, SFBs und SFCs verwendet werden. Achten Sie im Fenster „Operandenbereiche“ auf die Anzahl der FBs, FCs, DBs. Die CPU nimmt keine Bausteine mit gleicher oder höherer Nummer an. (z. B. Anzahl DB 1023 ist von DB0 bis DB1022 ein DB1023 wird von der CPU nicht angenommen)

The screenshot shows the 'Baugruppenzustand - CPU 315F-2 PN/DP' window with the 'Leistungsdaten' tab selected. The window title is 'Baugruppenzustand - CPU 315F-2 PN/DP'. The path is 'startup von AS\SIMATIC 300(1)\CPU 315F-2 PN/DP' and the CPU status is 'RUN'. The status is 'OK' and there is no force request.

The 'Leistungsdaten' tab contains the following information:

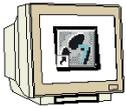
- Organisationsbausteine:**

Nr.	Funktion	Nr.	Name	Symbolkommentar
OB1	Freier Zyklus - Startereignis: Anl...	SFB0	CTU	Count Up
OB10	Uhrzeitalarm - Startereignis: Uhr...	SFB1	CTD	Count Down
OB20	Verzögerungsalarm - Startereignis: ...	SFB2	CTUD	Count Up / Down
OB35	Weckalarm - Defaultzeitakt: ...	SFB3	TP	Generate a Pulse
OB40	Prozeßalarm - Startereignis: Ala...	SFB4	TON	Generate an On ...
OB55	DPV1: Status Alarm	SFB5	TOF	Generate an Off ...
OB56	DPV1: Update Alarm	SFB32	DRUM	Implement a Seq...
OB57	DPV1: Herstellerspezifischer Alarm	SFB52	RDREC	Read a Process ...
- Operandenbereiche:**

Operandentyp	Anzahl	Bereich von	bis / max. Länge
Prozeßabbild Eingänge	16384 (Bit)	E0.0	E2047.7
Prozeßabbild Ausgänge	16384 (Bit)	A0.0	A2047.7
Merker	16384 (Bit)	M0.0	M2047.7
Zeiten	256	T0	T255
Zähler	256	Z0	Z255
Lokaldaten	7168 (Byte)		

Buttons at the bottom: Schließen, Aktualisieren, Drucken..., Hilfe.

3.2.1.7. Registerkarte „Kommunikation“



Hier sind Informationen über die Kommunikationsbelastung der CPU und zu Übertragungsraten. Weiterhin wird eine Verbindungsübersicht ausgegeben.

The screenshot shows the 'Baugruppenzustand - CPU 315F-2 PN/DP' window with the 'Kommunikation' tab selected. The path is 'startup von AS\SIMATIC 300(1)\CPU 315F-2 PN/DP' and the CPU status is 'RUN'. The status is 'OK' with 'Kein Forceauftrag'. The window has tabs for 'Allgemein', 'Diagnosepuffer', 'Speicher', 'Zykluszeit', 'Zeitsystem', and 'Leistungsdaten'. The 'Kommunikation' tab is active, showing 'Übertragungsgeschwindigkeit' (187.5 kbit/s) and 'Zyklusbelastung durch Kommunikation' (20%). Below is a table for 'Verbindungs-Ressourcen':

	Reserviert	Belegt
PG-Kommunikation:	1	1
OP-Kommunikation:	1	0
S7-Basis-Kommunikation:	0	0
S7-Kommunikation:	0	0
Sonstige Kommunikation:	--	0

Buttons at the bottom: Schließen, Aktualisieren, Drucken..., Hilfe.

3.2.1.8. Registerkarte „Stacks“

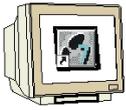


Die Stacks werden ausgewertet, wenn die CPU im Fehlerfall in den STOP Betrieb schaltet. Die Stacks werden beim nächsten Programmbeispiel ausgewertet.

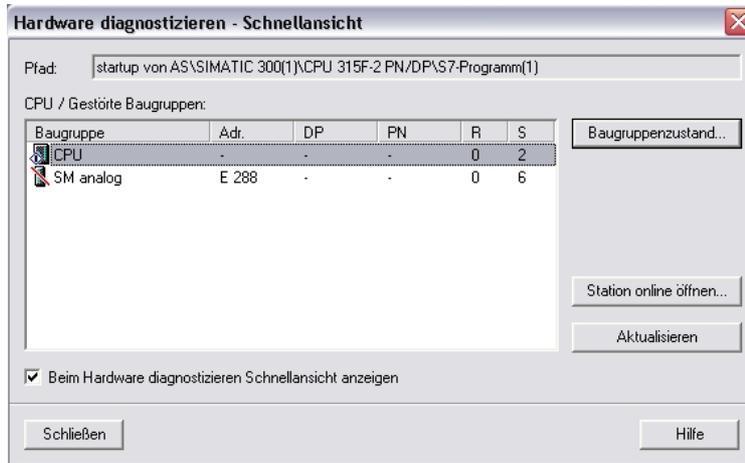
The screenshot shows the 'Baugruppenzustand - CPU 315F-2 PN/DP' window with the 'Stacks' tab selected. The path and CPU status are the same as in the previous screenshot. The 'Stacks' tab is active, but an error dialog box is overlaid on top. The dialog box is titled 'Baugruppenzustand (11:2)' and contains the message: 'Diese Funktion ist nur im Betriebszustand STOP oder HALT ausführbar.' The dialog has 'OK' and 'Hilfe' buttons. The background window shows the same communication data as before.

Schließen Sie den Baugruppenzustand

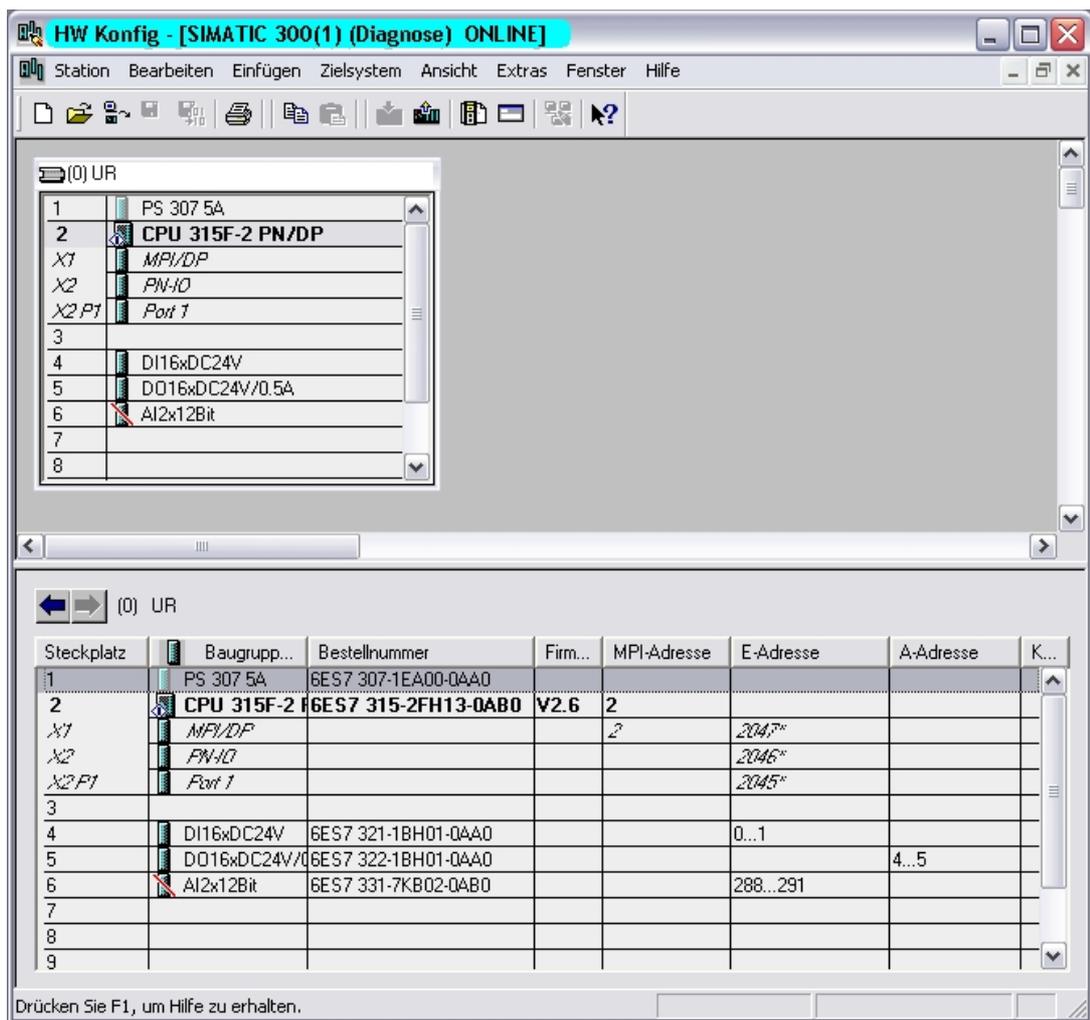
3.2.2. Station online öffnen

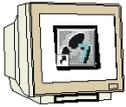


Klicken Sie in der Schnellansicht auf Schaltfläche „Station online öffnen“



Die Hardware wird aus der CPU ausgelesen und Online in der Diagnoseansicht geöffnet.





Sie können auch eine geöffnet Hardware „Online“ schalten um die Hardwarediagnose zu starten.

Mit Doppelklick öffnen Sie den Baugruppenzustand der angeklickten Baugruppe. Klicken mit der rechten Maustaste auf eine Baugruppe erscheint ein Kontextmenü mit weiteren Test- und Diagnose Funktionen. Diese und weitere finden die Sie auch im Menü „Zielsystem“.

Online

Steckplatz	Baugrupp...	Bestellnummer	Firm...	MPI-Adresse	E-Adresse	A-Adresse	K...
1	PS 307 5A	6ES7 307-1EA00-0AA0					
2	CPU 315F-2	6ES7 315-2FH13-0AB0	V2.6	2			
X1	MPI/DP			2	2047*		
X2	PN-IO				2046*		
X2 P1	Port 1				2045*		
3							
4	DI16xDC24V	6ES7 321-1BH01-0AA0			0...1		
5	DO16xDC24V/0.5A	6ES7 322-1BH01-0AA0				4...5	
6	AI2x12Bit	6ES7 331-7KB02-0AB0			288...291		
7							
8							
9							

Weitere Informationen finden Sie in der Hilfe zu Step 7.

- Projizieren von Meldungen
- Bedienen und Beobachten von Variablen
- Inbetriebnahme und Instandhaltung
- Aufbau der Online-Verbindung und CPU-Einstellung
- Laden
- Testen
- Diagnose
 - Diagnose der Hardware und Fehlersuche
 - Diagnosesymbole in der Online-Sicht
 - Hardware diagnostizieren: Schnellansicht
 - Hardware diagnostizieren: Diagnosesicht
 - Baugruppenzustand
 - Diagnose im Betriebszustand STOP
 - Kontrolle der Zykluszeiten zur Vermeidung von
 - Übermittlung von Diagnoseinformationen
 - Maßnahmen im Programm zur Störungsbehandl.
 - Systemdiagnose mit 'Systemfehler melden'
 - Drucken und Archivieren
 - Arbeiten mit M7-Automatisierungssystemen

Diagnosesymbole für Baugruppen (Beispiel FM / CPU)

Symbol	Bedeutung
	Soll-Ist-Abweichung von der Projektierung: Die projektierte Baugruppe ist nicht vorhanden oder ein anderer Baugruppentyp ist gesteckt.
	Fehler: Baugruppe ist gestört. Mögliche Ursachen: Erkennung eines Diagnosealarms, eines Peripheriezugriffsfehlers oder einer Fehler-LED.
	Es ist keine Diagnose möglich, weil keine Online-Verbindung besteht oder die CPU keine Diagnoseinformation zur Baugruppe liefert (z. B. Stromversorgung, Submodule).



Hinweis:

Beheben Sie z.B. diesen Fehler durch Tauschen der Baugruppe in der Hardwarekonfiguration und Laden Sie die neue fehlerfreie Konfiguration in die CPU.

4. DIAGNOSEMELDUNGEN



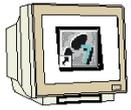
Mit Hilfe der Diagnosemeldungen besteht die Möglichkeit, bei sporadischen Fehlern in der Anlage sofort eine Fehlermeldung auszugeben. Die Meldungen lassen sich an einem Programmiergerät oder einem Bedien- und Beobachtungsgerät, z.B. ein Operator oder Touch Panel, anzeigen. Sobald die CPU durch einen Fehler in Stop geht, wird am PG oder OP ein Meldefenster eingeblendet.



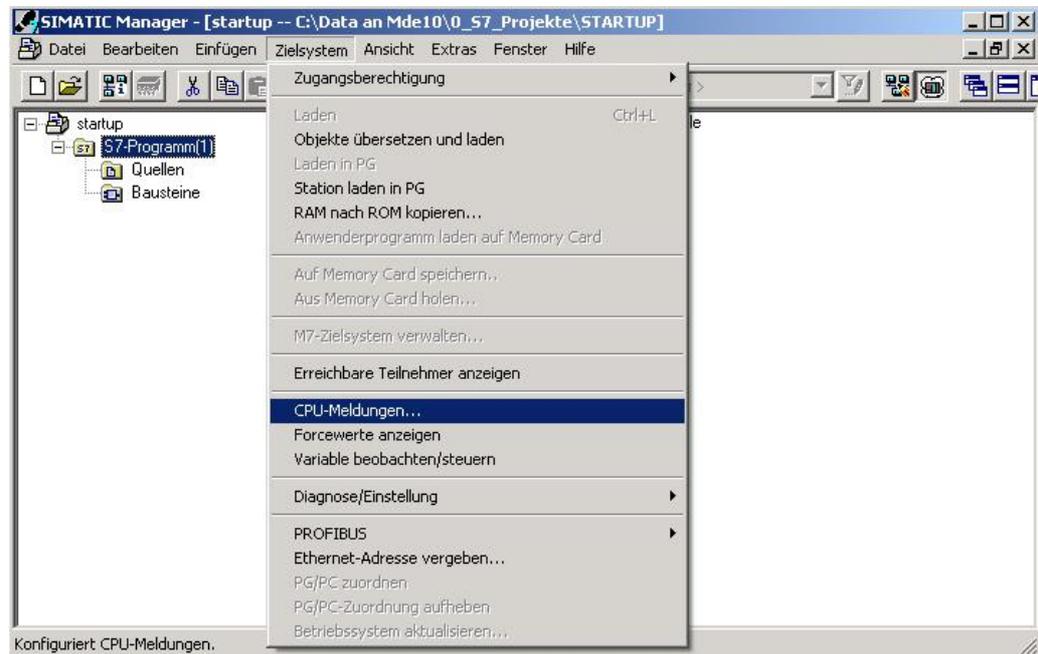
Um die Diagnosemeldungen anzuzeigen gehen sie folgendermaßen vor:

1. Wechseln in den ‚**SIMATIC Manager**‘ und Wählen Sie den Ordner ‚**S7 Programm(1)**‘ an. (→ S7-Programm(1))

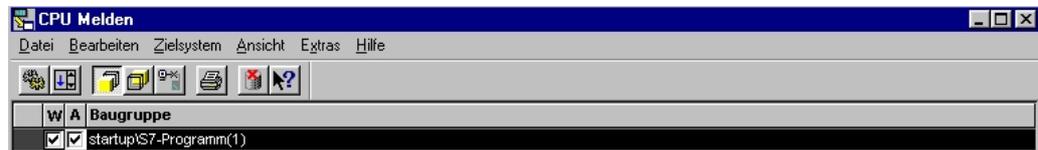




- Öffnen Sie über das Menü ‚**Zielsystem**‘ die ‚**CPU Meldungen**‘ (→ Zielsystem → CPU-Meldungen)



- Dann werden alle angemeldeten CPUs und S7-Programme angezeigt. Aktivieren Sie die Kontrollkästchen ‚**W**‘ und ‚**A**‘. (→ W → A)



Bedeutung der Abkürzung W:

- Klicken Sie dieses Feld an, um das Melden von Sytemdiagnose- bzw. Anwenderdiagnosemeldungen zu aktivieren. Ein weiterer Klick deaktiviert das Melden.

Bedeutung der Abkürzung A:

- Klicken Sie dieses Feld an, um das Melden von Betriebs- und Störmeldungen (ALARM_S/SQ) zu aktivieren. Ein weiterer Klick deaktiviert das Melden. Die Applikation ‚CPU Melden‘ prüft, ob die jeweilige Baugruppe den ALARM_S bzw. den ALARM_SQ überhaupt unterstützt. Wenn dies nicht der Fall ist, so wird eine Meldung ausgegeben.



Hinweis: Nach jedem Urlöschen muss die Meldungsanzeige neu aktiviert werden !



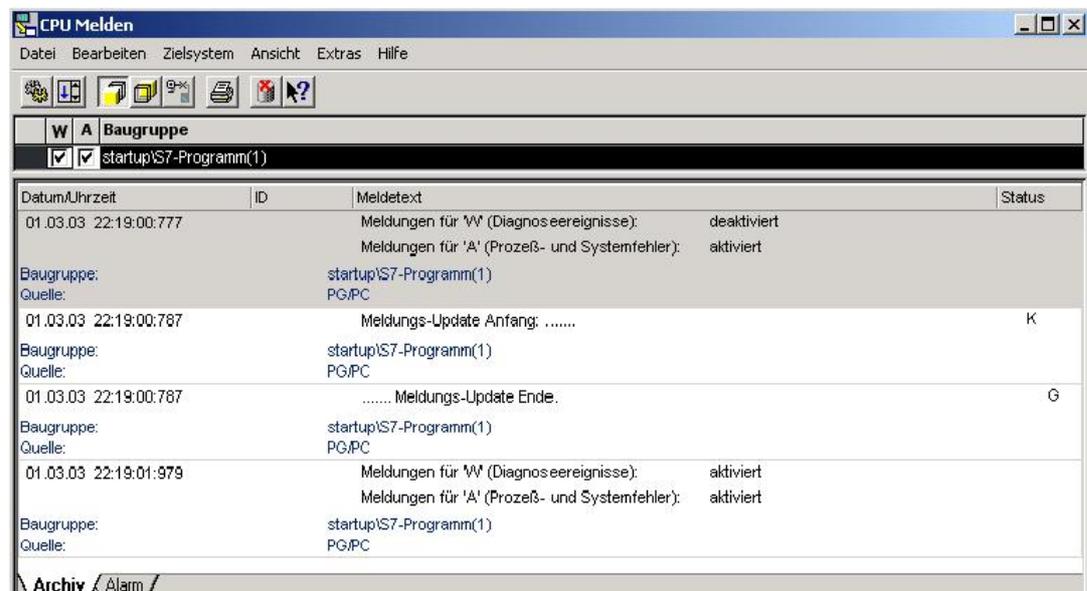
4. Wählen Sie die ‚**Einstellungen**‘ des Archivs. (→ Extras → Einstellungen)



5. Legen Sie hier die ‚Größe‘ des ‚Archivs‘ fest oder wählen Sie ‚Archiv leeren‘. (→ Größe → Archiv leeren → OK)



6. Alle ankommenden Meldungen werden nun angezeigt.



5. FEHLERARTEN



In den SIMATIC S7-300 CPUs gibt es Fehlerorganisationsbausteine, die aufgerufen werden wenn ein Fehler auftritt. Ist dieser Baustein dann nicht in der CPU vorhanden, so geht diese in STOP.

Ausnahme ist der OB 81 für Stromversorgungsfehler.

Dieser Aufruf wird auch in dem Diagnosepuffer der CPU angezeigt.

Die Fehler werden in zwei Fehlerkategorien unterteilt:

Synchronfehler

Ein Synchronfehler wird vom Betriebssystem der CPU generiert, wenn in unmittelbarem Zusammenhang mit der Programmbearbeitung ein Fehler auftritt. Synchronfehler unterteilen sich in Programmierfehler und Zugriffsfehler. Tritt ein Synchronfehler auf, ruft das Betriebssystem den zugehörigen Fehlerorganisationsbaustein auf.

Asynchronfehler

Asynchronfehler sind Fehler, die unabhängig von der Programmbearbeitung auftreten können. Tritt ein Asynchronfehler auf, ruft das Betriebssystem einen Fehlerorganisationsbaustein auf.

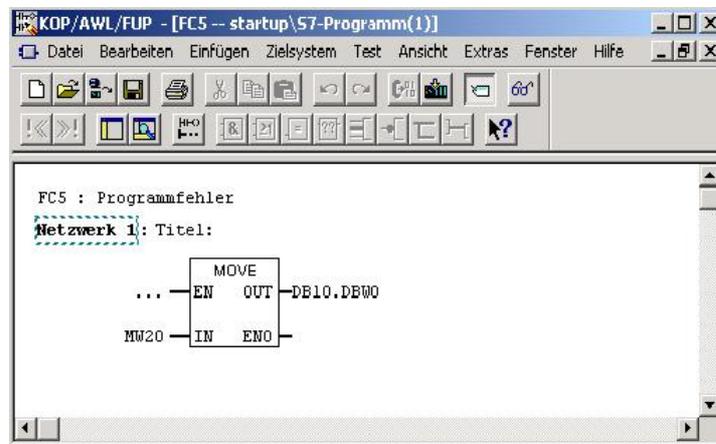
5.1. Synchronfehler



Synchrone Fehler werden direkt bei der Bearbeitung einer Anweisung festgestellt. Wird zum Beispiel im Programm ein Bausteinaufruf CALL FC 10 programmiert und ist dieser Baustein nicht vorhanden, dann ist ein Synchronfehler aufgetreten, das Automatisierungssystem geht in den Stopzustand, die rote SF LED (Sammelfehler) leuchtet.

Ein Fehler OB ist ein Organisationsbaustein der das Verhalten der CPU im Fehlerfall bestimmt. Bei einem Programmierfehler wird der Organisationsbaustein **OB121** und bei einem Zugriffsfehler der Fehler **OB122** aufgerufen. Ist kein Organisationsbaustein in der CPU vorhanden, so wird im Fehlerfall der Stopzustand erreicht.

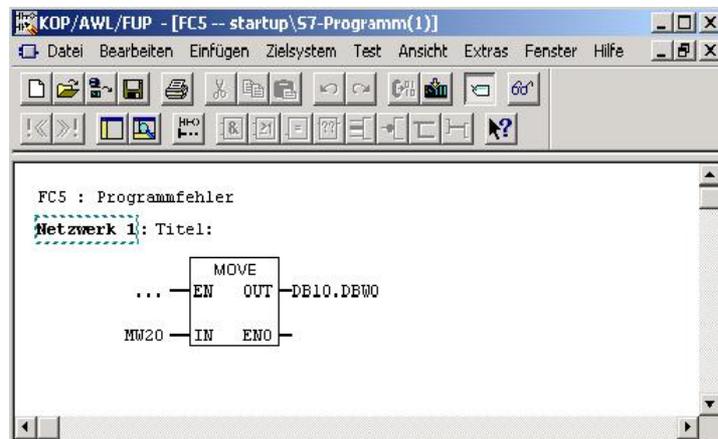
6. BEISPIEL FÜR EINEN PROGRAMMIERFEHLER



In der Funktion 5 wird das Merkerwort 20 im Datenbaustein 10, beginnend bei Wort 0, gespeichert. Der Datenbaustein 10 ist nicht in der CPU vorhanden. Da kein Fehler OB programmiert ist, wird die CPU beim Aufruf des FC 5 in den Stopzustand übergehen.

Aufgabe zu diesem Programmierfehler:

1. Programmieren Sie den Fehler in FUP in den FC5



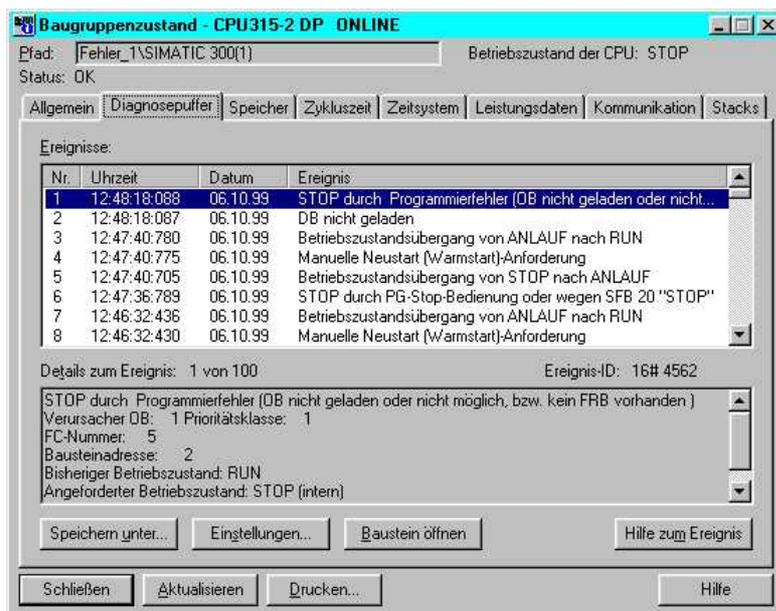
2. Programmieren Sie den Bausteinaufruf in AWL im OB1

Call FC 5

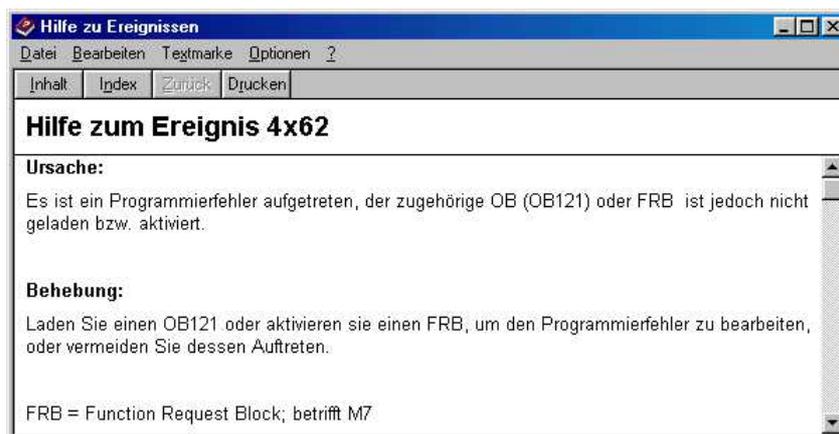
3. Laden Sie die Bausteine in die CPU



- Lesen Sie den Diagnosepuffer aus
Der Diagnosepuffer zeigt Ihnen unter der Spalte **‚Ereignis‘** die Meldung **‚Stop durch Programmierfehler (OB nicht geladen oder ...)‘** beim Ereignis Nummer 1 an.
Das Ereignis Nummer 2 meldet **‚Datenbaustein nicht geladen‘**.
Im Fenster **‚Details zum Ereignis‘** kann der Verursacher der Meldung, in diesem Fall OB1 und FC5, abgelesen werden. Die Anzeige im Fenster erfolgt über einen Mausklick auf das Ereignis.
Die Schaltfläche **‚Baustein öffnen‘** öffnet den Baustein online, der Cursor springt an die Stelle, an welcher der Fehler aufgetreten ist.



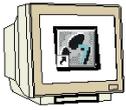
- Die Schaltfläche **‚Hilfe zum Ereignis‘** bietet Tipps zur Fehlerbeseitigung.



Hinweis:

Der Fehler kann Beseitigt werden durch Programmieren eines Fehler OB121 oder Durch Laden des DB 10 mit einer Mindestlänge von 2 Byte.
Der Fehler OB121 beseitigt nicht die Fehlerursache, er verhindert nur den STOP- Zustand der CPU.

6.1. Fehleranalyse mit Hilfe der Stacks



Öffnen Sie im **Baugruppenzustand** die Registerkarte „**Stacks**“

Auf der Seite „Stacks“ werden die Inhalte von B-Stack, L-Stack und U-Stack der betreffenden CPU angezeigt. Diese muss sich dazu im STOP- Zustand befinden.

6.1.1. B-Stacks

Im B-Stack (Baustein- Stack) werden alle bis zum Fehler (CPU- STOPP) abgearbeiteten Bausteine in der Reihenfolge der Programmbearbeitung aufgelistet.

Mit der Schaltfläche „Baustein öffnen“ wird der angewählte Baustein geöffnet.

In der Ansicht AWL steht der Cursor genau an der Stelle wie weit der Baustein abgearbeitet wurde.

Baugruppenzustand - CPU 315F-2 PN/DP

Pfad: startup von AS\SIMATIC 300(1)\CPU 315F-2 PN/ Betriebszustand der CPU: STOP
 Status: Fehler Kein Forceauftrag

Registerkarten: Allgemein, Diagnosepuffer, Speicher, Zykluszeit, Zeitsystem, Leistungsdaten, Kommunikation, **Stacks**, Identifikation

B-Stack:

Baustein	Symbol	1. DB	2. DB
OB1	---	---	---
FC5	---	---	---

Buttons: U-Stack..., L-Stack..., Klammerstack..., Baustein öffnen

Buttons: Schließen, Aktualisieren, Drucken..., Hilfe

OB1 : Titel:

Kommentar:

Netzwerk 1: Titel:

Kommentar:

```

| CALL FC 5
| NOP 0
    
```

FC5 : Titel:

Kommentar:

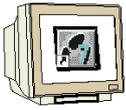
Netzwerk 1: Titel:

Kommentar:

```

| L MW 20
| T DB10.DEW 0
| NOP 0
    
```

6.1.2. U-Stack



Im U-Stack (Unterbrechungs- Stack) werden die Registerinhalte des OB1 angezeigt. Die Unterbrechungsstelle, aufgeschlagene Datenbausteine und die Registerwerte an der Unterbrechungsstelle wie Akkus, Adressregister und Statuswort werden hier aufgeführt.

U-Stack: Registerinhalte in Prioritätsklasse (OB1)

Unterbrechungsstelle Prioritätsklasse: 1, OB1 Unterbrochener Baustein: FC 5 Baustein öffnen Fortsetzung in Baustein: FC 5		Registerwerte an der Unterbrechungsstelle Register Wert Anzeigeformat Akku1: 0000 0000 Hex Akku2: 0000 0000 Hex Akku3: Akku4: Adr.-Reg.1: 0.0 Adresse Adr.-Reg.2: 0.0 Adresse Statuswort: <table border="1"> <tr> <td>BIE</td><td>A1</td><td>A0</td><td>OV</td><td>OS</td><td>OR</td><td>STA</td><td>VKE</td><td>/ER</td> </tr> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td> </tr> </table>		BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER													
0	0	0	0	0	0	0	0	0													
Aufgeschlagene DBs 1. DB 2. DB Nummer: Größe in Byte:																					

Schließen Drucken... Speichern unter... Hilfe

6.1.3. L-Stacks



Hier werden die Werte der Lokaldatenbytes aufgelistet. Der L-Stack (Lokaldaten- Stack) enthält die aktuellen Werte der temporären Lokaldaten jedes Bausteins beim Übergang in den STOP- Zustand.

L-Stack: Lokaldaten von OB1

Lokaldatenbytes (in Hexadezimalformat):

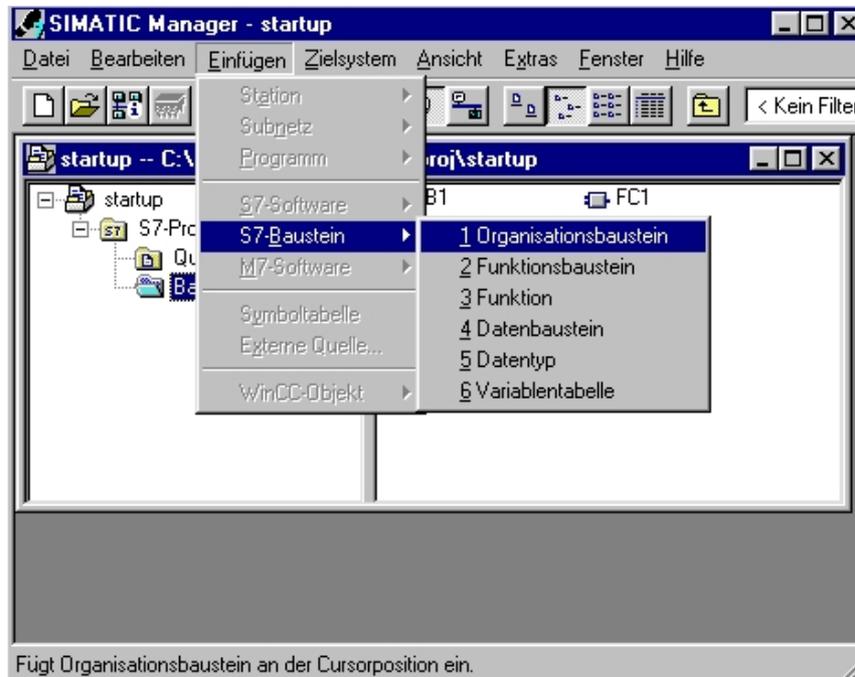
0	-	9:	11	01	01	01	C8	58	00	00	00	00
10	-	19:	00	00	94	03	05	08	43	28	35	17
20	-	21:	00	00								

Schließen Drucken... Speichern unter... Hilfe

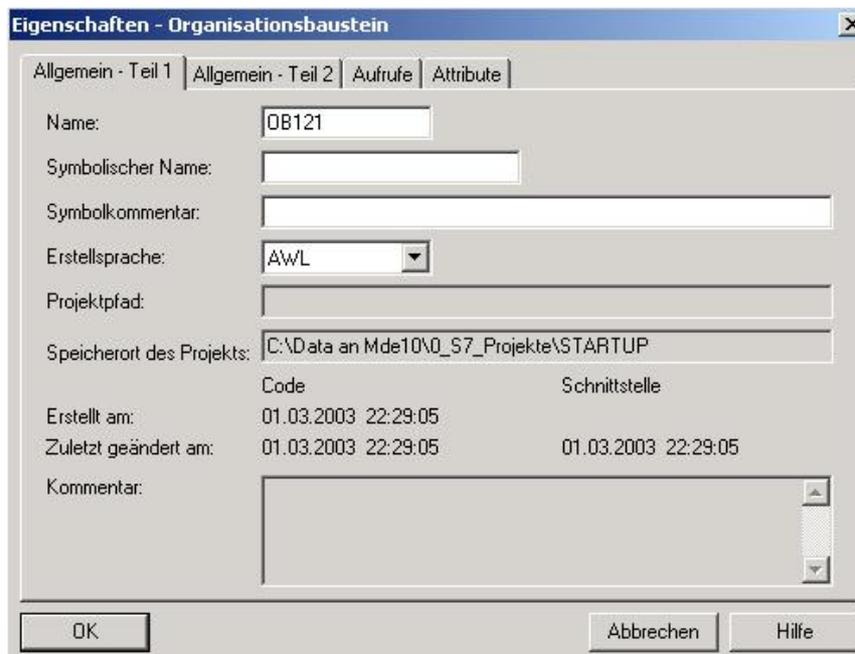
7. PROGRAMMIEREN DES FEHLER OB 121



1. Der Organisationsbaustein wird eingefügt im Bausteincontainer über den Menüpunkt **,'Einfügen' ,S7 Baustein' ,Organisationsbaustein'.** (→ Einfügen → S7-Baustein → Organisationsbaustein)

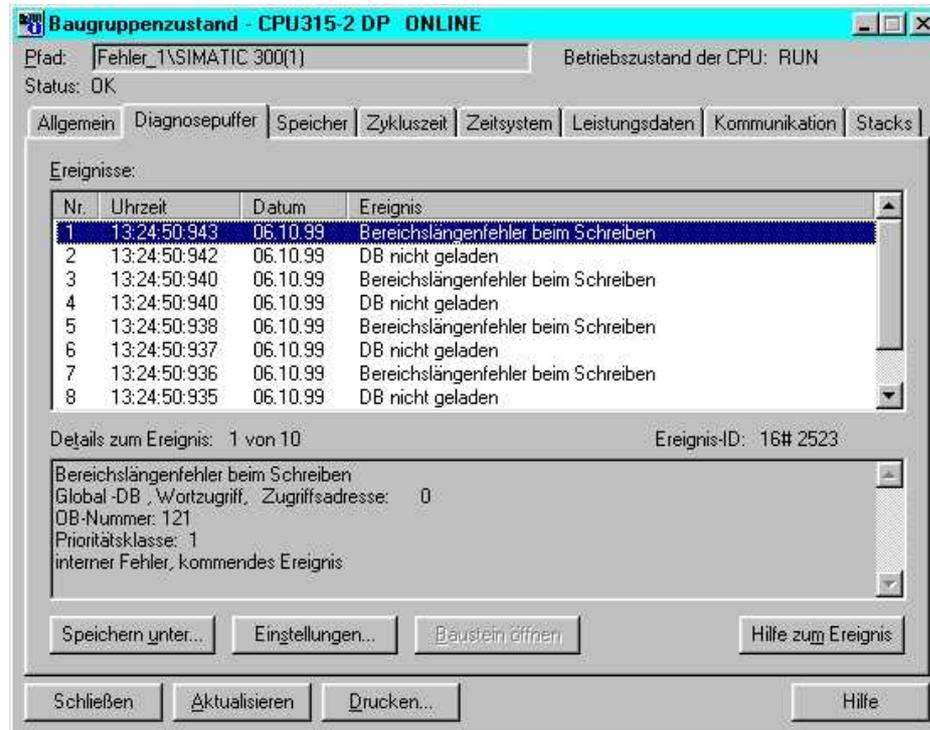


2. Im Dialog **,'Eigenschaften Organisationsbaustein'.** geben Sie den Namen **,'OB 121'.** und die Programmiersprache **,'FUP'.** ein. (→ OB121 → FUP → OK)





- Wenn Sie den OB 121 in das Automatisierungssystem laden und einen Neustart durchführen, wird die CPU nicht in den Stopzustand übergehen. Der Sammelfehler wird über die SF LED an der CPU angezeigt und im **„Diagnosepuffer“** erscheint eine neue Fehlermeldung .



Die Fehlermeldungen lauten **„Datenbaustein nicht geladen“**, verursacht durch das Fehlen des DB10 und **„Bereichslängenfehler beim Schreiben“**, da in den nicht existierenden DB10 auch nichts geschrieben werden kann.

Beheben des Programmierfehlers:

- Legen Sie den Datenbaustein DB10 an
- Übertragen Sie den Datenbaustein
- Führen Sie einen Neustart durch
- Kontrollieren Sie das Ergebnis

Ergebnis:

Die SF-LED an der CPU erlischt, der Fehler ist beseitigt.

8. ZUGRIFFSFEHLER



Ein Zugriffsfehler wird durch einen Direktzugriff auf eine defekte oder nicht vorhandene Baugruppe ausgelöst.

Dies geschieht z.B., wenn bei dem Zugriff auf einen Analogeingang über Peripherieeingänge und Peripherieausgänge (siehe Modul B02) eine Fehladressierung programmiert ist.

Das Betriebssystem ruft bei einem Zugriffsfehler den OB 122 auf, ist dieser nicht vorhanden geht die CPU in den Stopzustand über.

8.1. Asynchrone Fehler



Asynchrone Fehler lassen sich keiner bestimmten Programmstelle zuordnen, d.h. sie treten asynchron zur Programmbearbeitung auf.

Beispiele für asynchrone Fehler sind:

Fehlerart	Beispiel	Fehler OB
Zeitfehler	Überschreiten der max. Zykluszeit	OB 80
Stromversorgungsfehler	Ausfall der Pufferbatterie	OB 81
Diagnosealarm	Drahtbruch am Eingang einer diagnosefähigen Baugruppe	OB 82
Ziehen/Stecken-Alarm	Ziehen/Stecken einer Baugruppe	OB 83
CPU- Hardwarefehler	Fehler bei der Schnittstelle zum MPI-Netz, zum internen Kommunikationsbus (K-Bus) oder zur Anschaltung für Dezentrale Peripherie	OB 84
Programmablauffehler	Startanforderung für einen nicht geladenen OB, Baugruppe defekt	OB 85
Baugruppenträgerausfall (nur S7-400)	Ausfall des Baugruppenträgers bei der S7-400	OB 86
Kommunikationsfehler	Falsche Telegrammerkennung	OB 87