

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

MODUL 18

PROFIBUS DP mit

Master CPU 315-2DP / Slave ET 200S

Diese Unterlage wurde von Siemens A&D FEA (Automatisierungs- und Antriebstechnik Forschungs, Entwicklungs- und Ausbildungsstätten) zu Ausbildungszwecken erstellt. Siemens 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 Siemens A&D FEA (Hr. Knust: E-Mail: michael.knust@hvr.siemens.de). 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.

SEITE:

1.	Vorwort	4
2.	Hinweise zum Einsatz der CPU 315-2DP	6
3.	Hinweise zum Einsatz der ET 200S/CPU	6
4.	Inbetriebnahme des Profibus (Master CPU 315-2DP / Slave ET200S/CPU)	7

Die folgenden Symbole führen durch dieses Modul:



Information



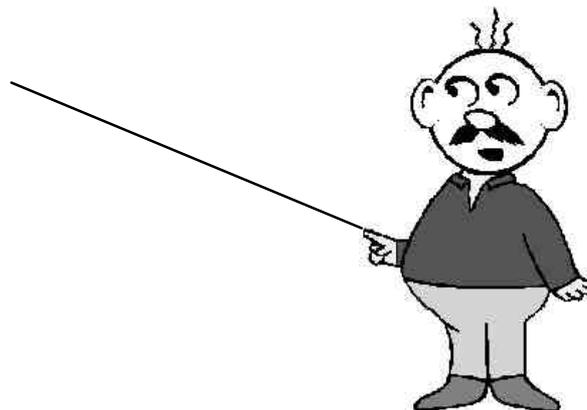
Programmierung



Beispielaufgabe

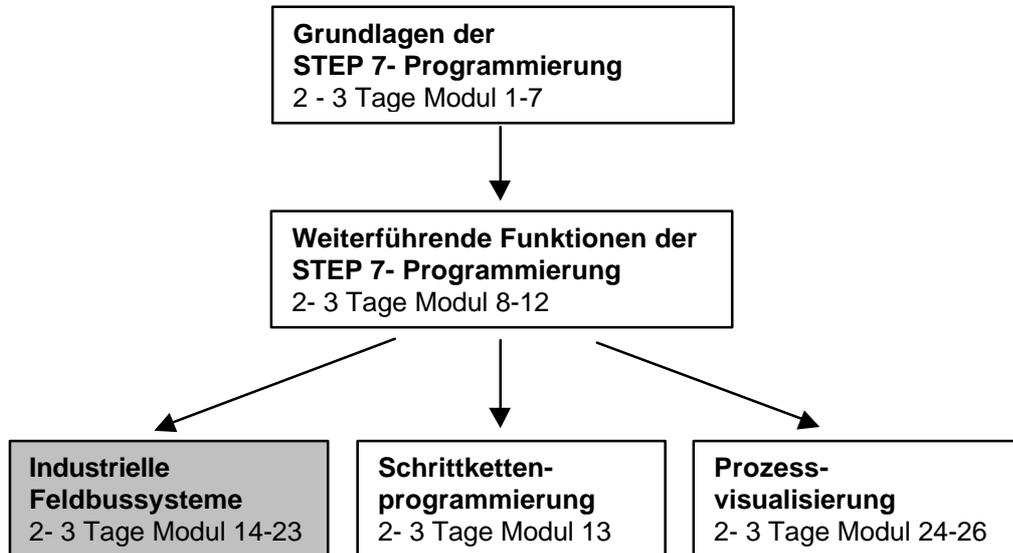


Hinweise



1. VORWORT

Das Modul 19 ist inhaltlich der Lehreinheit ‚**Industrielle Feldbussysteme**‘ zugeordnet.



Lernziel:

Der Leser soll in diesem Modul lernen wie der PROFIBUS DP mit der CPU 315-2DP als Master und der ET 200S mit integrierter CPU als Slave in Betrieb genommen wird. Das Modul zeigt die prinzipielle Vorgehensweise anhand eines kurzen Beispiels.

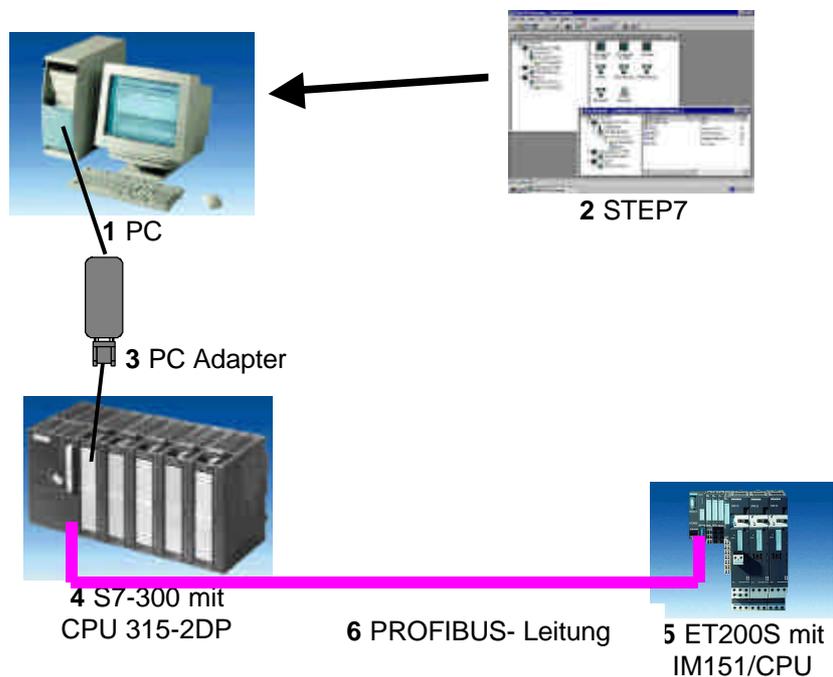
Voraussetzungen:

Für die erfolgreiche Bearbeitung dieses Moduls wird folgendes Wissen vorausgesetzt:

- Kenntnisse in der Handhabung von Windows 95/98/NT
- Grundlagen der SPS- Programmierung mit STEP 7 (z.B. Modul 3 - ‚Startup‘ SPS- Programmierung mit STEP 7)
- Grundlagen zum PROFIBUS DP (z.B. Anhang D – Grundlagen zu Feldbussystemen mit SIMATIC S7-300)

Benötigte Hardware und Software

- 1 PC, Betriebssystem Windows 95/98/NT mit
 - Minimal: 133MHz und 64MB RAM, freier Plattenspeicher ca. 65 MB
 - Optimal: 500MHz und 128MB RAM, freier Plattenspeicher ca. 65 MB
- 2 Software STEP 7 V 5.x
- 3 MPI- Schnittstelle für den PC (z.B. PC- Adapter)
- 4 SPS SIMATIC S7-300 mit der CPU 315-2DP und mindestens einer digitalen Ein- und Ausgabebaugruppe.
Beispielkonfiguration:
 - Netzteil: PS 307 2A
 - CPU: CPU 315-2DP
 - Digitale Eingänge: DI 16x DC24V
 - Digitale Ausgänge: DO 16x DC24V / 0,5 A
- 5 Dezentrale Peripherie ET 200S mit integrierter CPU und mindestens einer digitalen Ein- und Ausgabebaugruppe.
Beispielkonfiguration:
 - PROFIBUS- Anschluss mit integrierter CPU: IM 151/CPU
 - Netzteil: PM-E DC24V
 - Digitale Eingänge: 4 DI DC24V
 - Digitale Ausgänge: 4 DO DC24V / 0,5 A
- 6 PROFIBUS- Leitung mit 2 PROFIBUS- Steckern



2. HINWEISE ZUM EINSATZ DER CPU 315-2DP



Die CPU 315-2DP ist eine CPU die mit einer integrierten PROFIBUS DP- Schnittstelle ausgeliefert wird.

Für die CPU 315-2DP stehen folgende PROFIBUS- Protokollprofile zur Verfügung:

- DP- Schnittstelle als Master oder Slave gemäß EN 50170. PROFIBUS-DP (Dezentrale Peripherie) ist das Protokollprofil für den Anschluss von dezentraler Peripherie/Feldgeräten mit sehr schnellen Reaktionszeiten.

Eine weitere Besonderheit ist, dass bei dieser CPU die Adressen der Ein- und Ausgangsbaugruppen parametrierbar werden können.

Die Leistungsfähigkeit ist mit den folgenden Daten angegeben:

- 16K Anweisung. 48Kbyte Arbeitsspeicher 80Kbyte Ladespeicher
- 1024 Byte DE/DA
- 128 Byte AE/AA
- 0,3 ms / 1K Befehle
- 64 Zähler
- 128 Zeiten
- 2048 Merkerbit

Hinweis: Hier wird die CPU 315-2DP am PROFIBUS als Master eingesetzt.

3. HINWEISE ZUM EINSATZ DER ET 200S/CPU



Die ET 200S/CPU ist ein dezentrales Peripheriesystem mit modularem Aufbau und integrierter CPU. Die ET200S/CPU fungiert am PROFIBUS DP als Slave.

Die PROFIBUS- Adresse wird an einem DIL- Schalterblock binärkodiert eingestellt.

Eine veränderte Einstellung der PROFIBUS- Adresse wird erst bei Spannungswiederkehr übernommen. Folglich muss die ET 200S aus- und dann wieder eingeschaltet werden.

Die Leistungsfähigkeit ist mit den folgenden Daten angegeben:

- 8K Anweisung. 24Kbyte Arbeitsspeicher 40Kbyte Ladespeicher
- 128 Byte DE/DA
- 128 Byte AE/AA
- 0,3 ms / 1K Befehle
- 64 Zähler
- 128 Zeiten
- 2048 Merkerbit

4. INBETRIEBNAHME DES PROFIBUS (MASTER CPU315-2DP / SLAVE ET200S/CPU)



Im folgenden wird die Inbetriebnahme eines Monomastersystems mit der CPU315-2DP als Master und einer ET200S/CPU als Slave beschrieben.

Zum Testen der Konfiguration wird ein Programm geschrieben in dem bei gleichzeitigem Betätigen des Schalters S0 an der CPU 315-2DP und des Schalters S1 an der ET 200S/CPU eine Anzeigelampe H1 angesteuert wird.

Zuordnungsliste CPU 315-2DP:

E0.0	S0	Schalter S0
A10.0	Komm_A1	Ausgangskommunikation Bit1

Zuordnungsliste ET 200S/CPU:

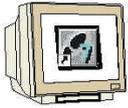
E10.0	Komm_E1	Eingangskommunikation Bit1
E1.0	S1	Schalter S1
A2.0	H1	Anzeigelampe



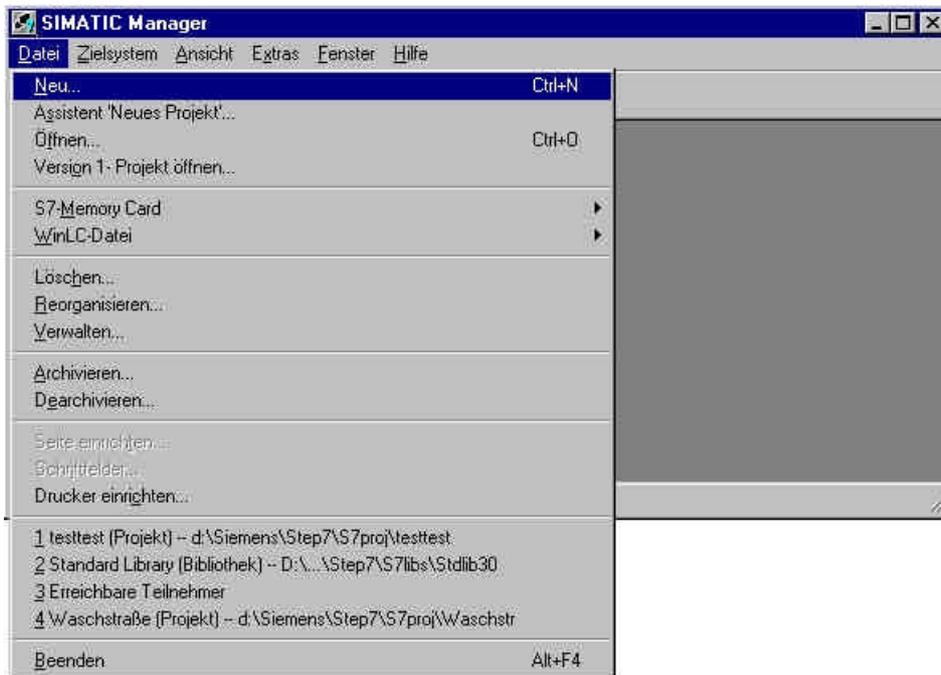
1. Das zentrale Werkzeug in STEP 7 ist der ‚**SIMATIC Manager**‘, der hier mit einem Doppelklick aufgerufen wird. (→ SIMATIC Manager)



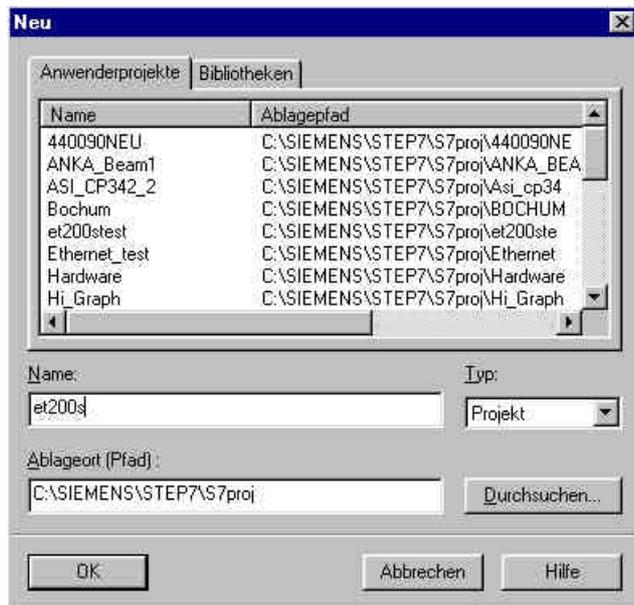
SIMATIC Manager



2. STEP 7- Programme werden in Projekten verwaltet . Ein solches Projekt wird nun angelegt (→ Datei → Neu)

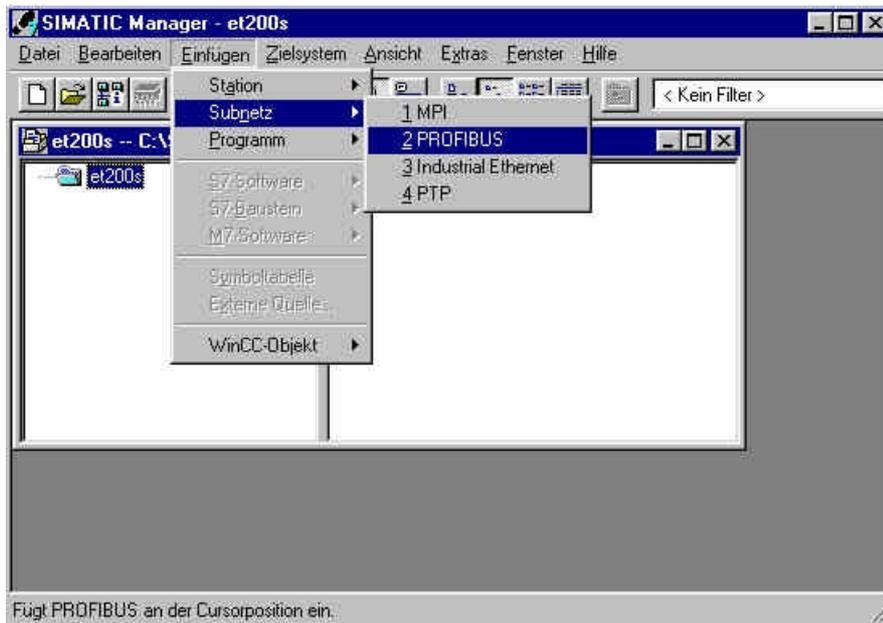


3. Dem Projekt wird nun der ‚Name‘ ‚ET200S‘ gegeben (→ ET200S → OK)

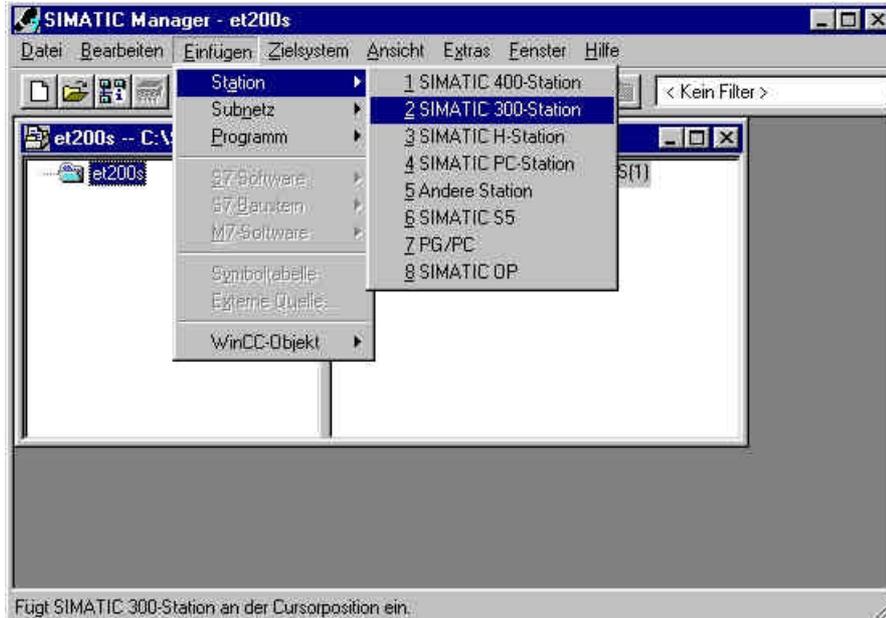




4. Markieren Sie Ihr Projekt und fügen Sie ein ‚**PROFIBUS- Subnetz**‘ ein (→ ET200S → Einfügen → Subnetz → PROFIBUS).



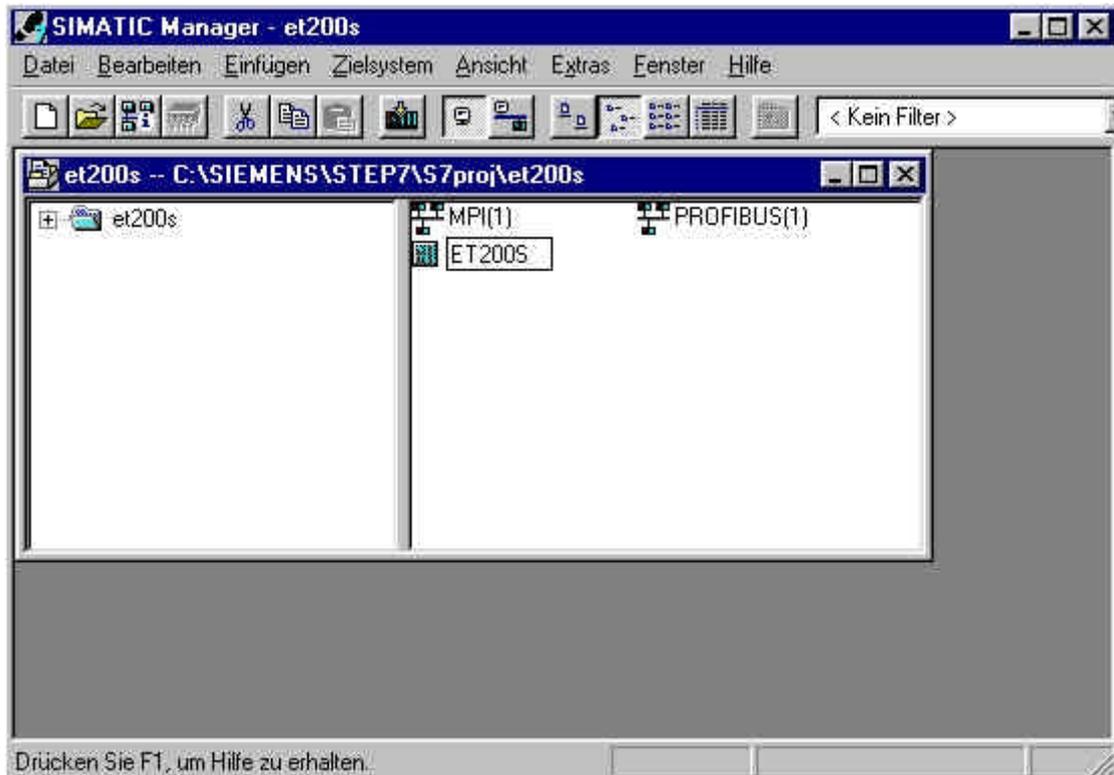
5. Dann wird eine ‚**SIMATIC 300-Station**‘ eingefügt. (→ Einfügen → Station → SIMATIC 300-Station)



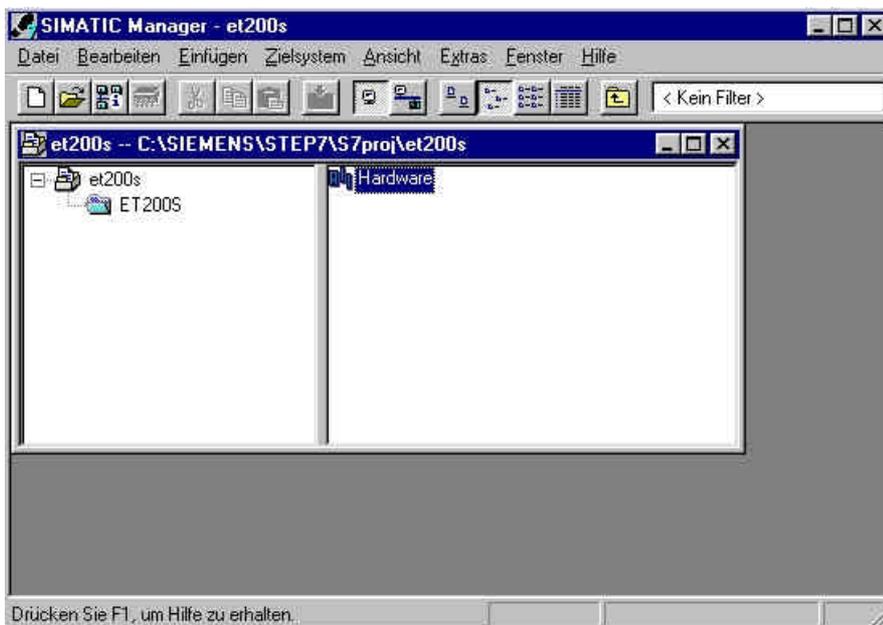
Vorwort	Hinweise	Inbetriebnahme
---------	----------	-----------------------



6. Den Namen der Station in ,**ET200S**' ändern. (→ ET200S)



7. Konfigurationswerkzeug für die ,**Hardware**' mit einem Doppelklick öffnen. (→ Hardware)



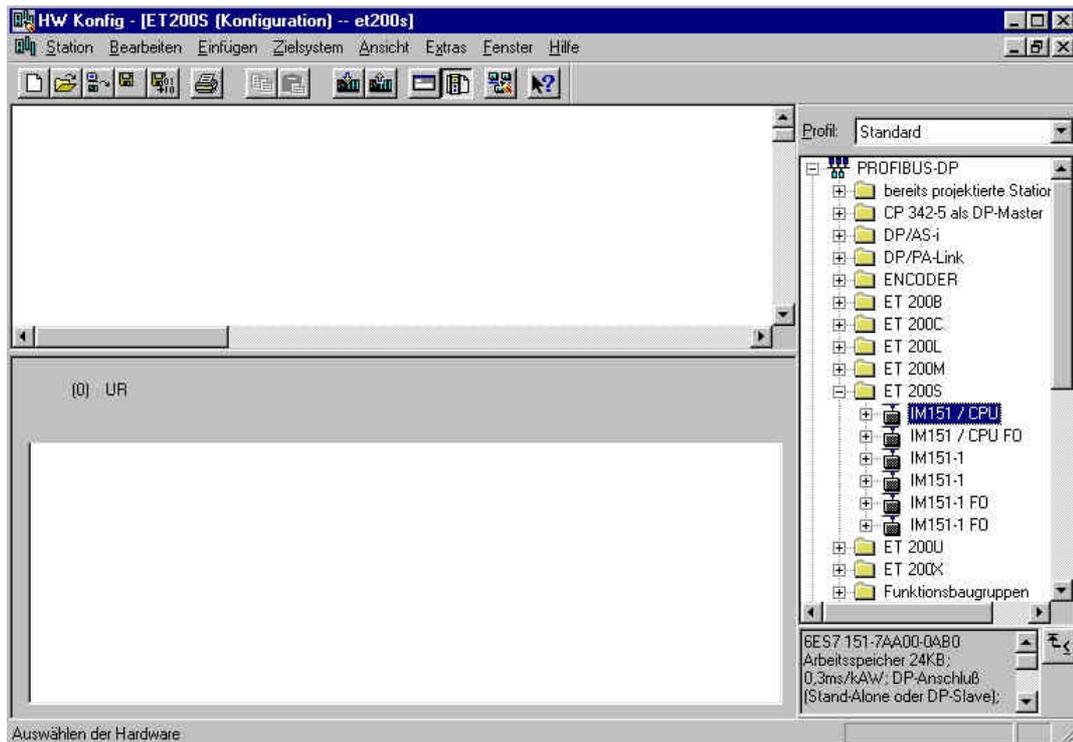


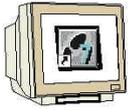
8. Hardwarekatalog durch einen Klick auf das Symbol  öffnen. (→ )

Dort werden Ihnen, unterteilt in die Verzeichnisse:

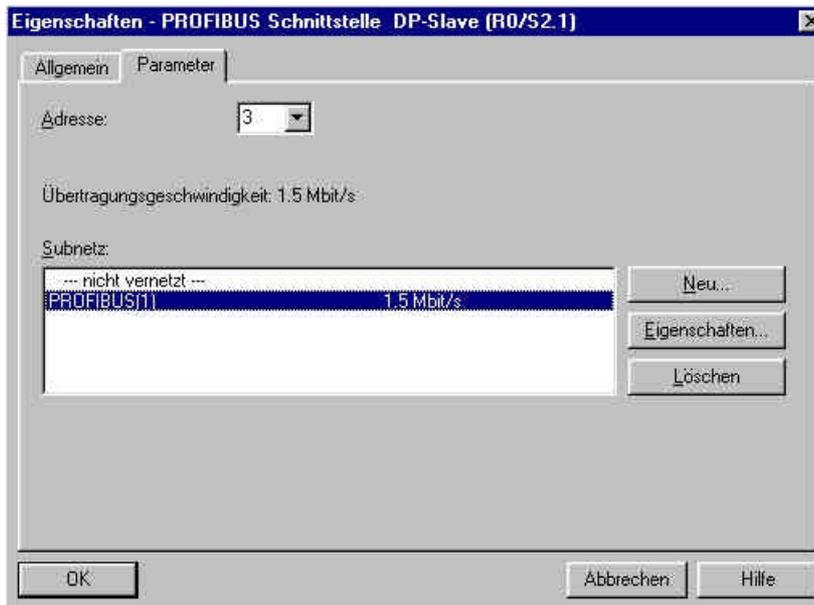
- PROFIBUS-DP, SIMATIC 300, SIMATIC 400 und SIMATIC PC Based Control, alle Baugruppenträger, Baugruppen und Schnittstellenmodule für die Projektierung Ihres Hardwareaufbaus zur Verfügung gestellt.

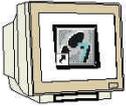
,IM151/CPU' mit einem Doppelklick einfügen (→ PROFIBUS-DP → ET 200S → IM151/CPU).



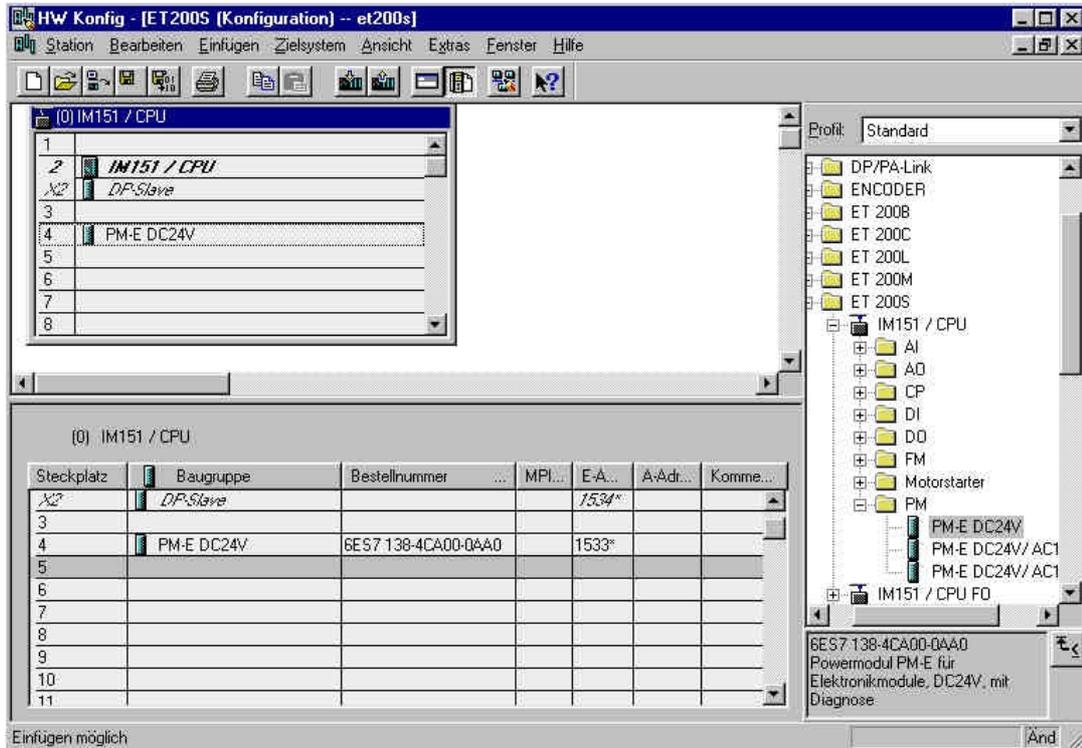


9. Beim Eintragen des Slaves erscheint folgendes Fenster, in dem Sie dem Slave eine PROFIBUS- Adresse zuordnen können. Diese muss mit der an der ET200S eingestellten Adresse identisch sein. (→ 3 → OK)





10. Aus dem Hardwarekatalog können nun alle Baugruppen ausgewählt und in der Konfigurationstabelle eingefügt werden, die auch in Ihrer realen ET200S gesteckt sind. Dazu müssen Sie auf die Bezeichnung der jeweiligen Baugruppe klicken, die Maustaste gedrückt halten und per Drag & Drop in eine Zeile der Konfigurationstabelle ziehen. Wir beginnen mit dem Powermodul ‚PM-E DC24V‘ das auf Steckplatz 4 gezogen wird. (→ PROFIBUS-DP → ET 200S → IM151/CPU → PM-E DC24V)



Hinweis: Falls Ihre Hardware von der hier gezeigten abweicht, so müssen Sie einfach die entsprechenden Baugruppen aus dem Katalog auswählen und hier einfügen. Die Bestellnummern der einzelnen Baugruppen, die auch auf den Komponenten stehen, werden in der Fußzeile des Katalogs angezeigt.

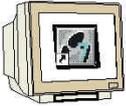


11. Im nächsten Schritt ziehen wir das digitale Eingangsmodul ,4 DI DC24V' auf den fünften Steckplatz . Dabei können Bestellnummer und Version auf der Baugruppe abgelesen werden. (→ PROFIBUS-DP → ET 200S → IM151/CPU → 4 DI DC24V)

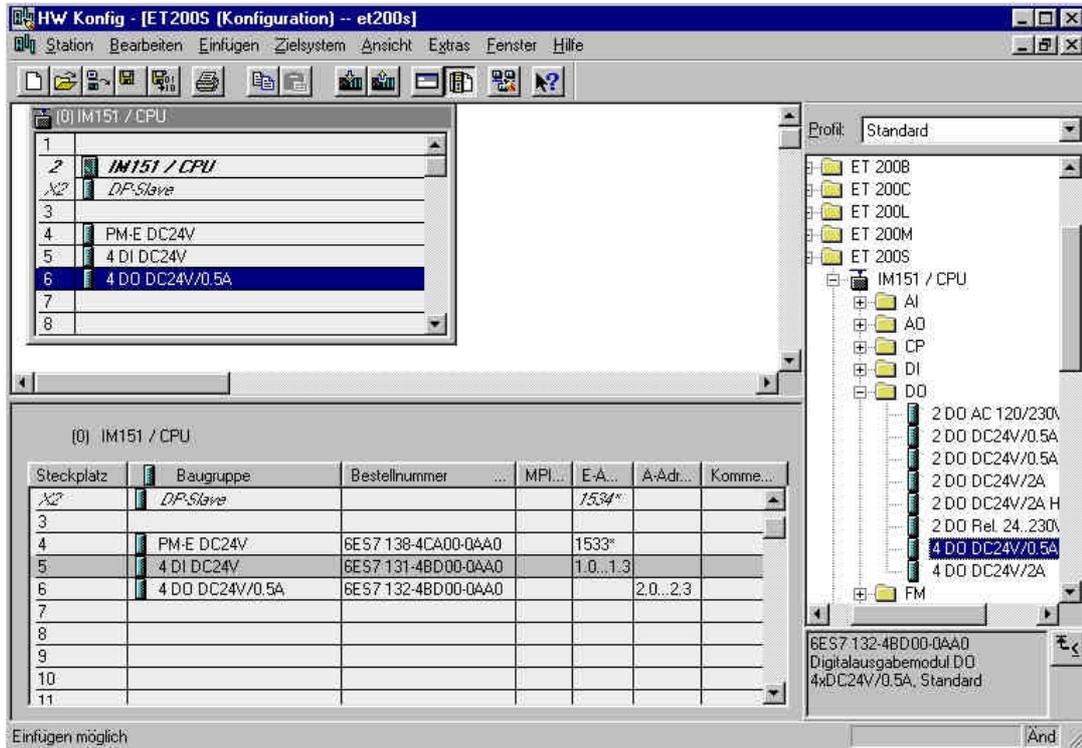
The screenshot shows the 'HW Konfig' window for an ET 200S system. The main window is titled 'HW Konfig - [ET200S (Konfiguration) -- et200s]'. The interface includes a menu bar (Station, Bearbeiten, Einfügen, Zielsystem, Ansicht, Extras, Fenster, Hilfe) and a toolbar. On the left, a tree view shows the hardware configuration for 'IM151 / CPU', with slot 5 selected and containing '4 DI DC24V'. The main area displays a table of installed modules:

Steckplatz	Baugruppe	Bestellnummer	MPI...	E-A...	A-Adr...	Komme...
X2	DP-Slave			1534*		
3						
4	PM-E DC24V	6ES7 138-4CA00-0AA0		1533*		
5	4 DI DC24V	6ES7 131-4BD00-0AA0		1.0...1.3		
6						
7						
8						
9						
10						
11						

On the right side, a 'Profil' tree shows the system configuration, including 'IM151 / CPU' with its sub-modules: AI, AO, CP, DI (containing 2 DI AC 120V, 2 DI AC 230V, 2 DI DC24V, 2 DI DC24V High F, and 4 DI DC24V), DO, and FM. The selected '4 DI DC24V' module is highlighted in blue. Below the tree, the selected module's details are shown: '6ES7 131-4BD00-0AA0', 'Digitaleingabemodul DI 4xDC24V, Standard'.



12. Dann ziehen wir das digitale Ausgangsmodul ,4 DO DC24V/0,5A' auf den sechsten Steckplatz . Dabei können Bestellnummer und Version auf der Baugruppe abgelesen werden. Die Konfigurationstabelle wird nun durch einen Klick auf  gespeichert und übersetzt. Dann wird die Hardwarekonfiguration mit einem Klick auf  geschlossen. (→ PROFIBUS-DP → ET 200S → IM151/CPU → 4 DO DC24V/0,5A →  → )

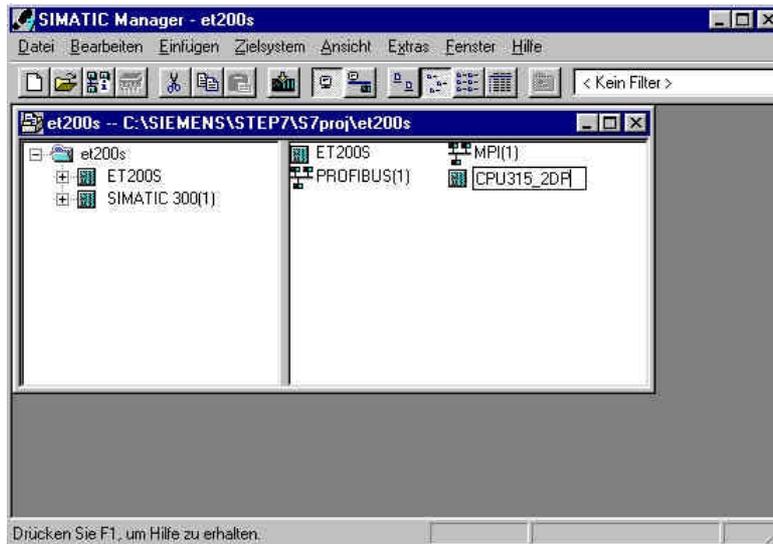


13. Im ,SIMATIC Manager' wird für die CPU 315-2DP eine weitere ,SIMATIC 300-Station' eingefügt. (→ SIMATIC Manager → Einfügen → Station → SIMATIC 300-Station)

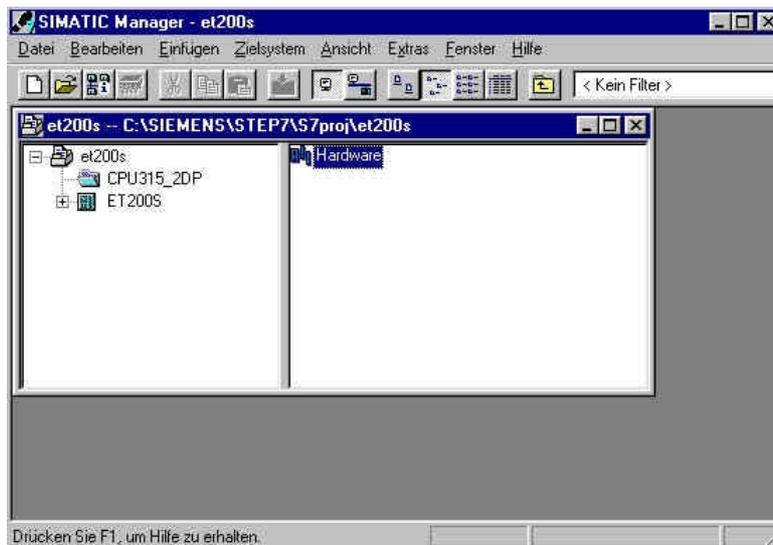




14. Den Namen der Station in ‚**CPU315_2DP**‘ ändern. (→ CPU315_2DP)



15. Konfigurationswerkzeug für die ‚**Hardware**‘ mit einem Doppelklick öffnen. (→ Hardware)



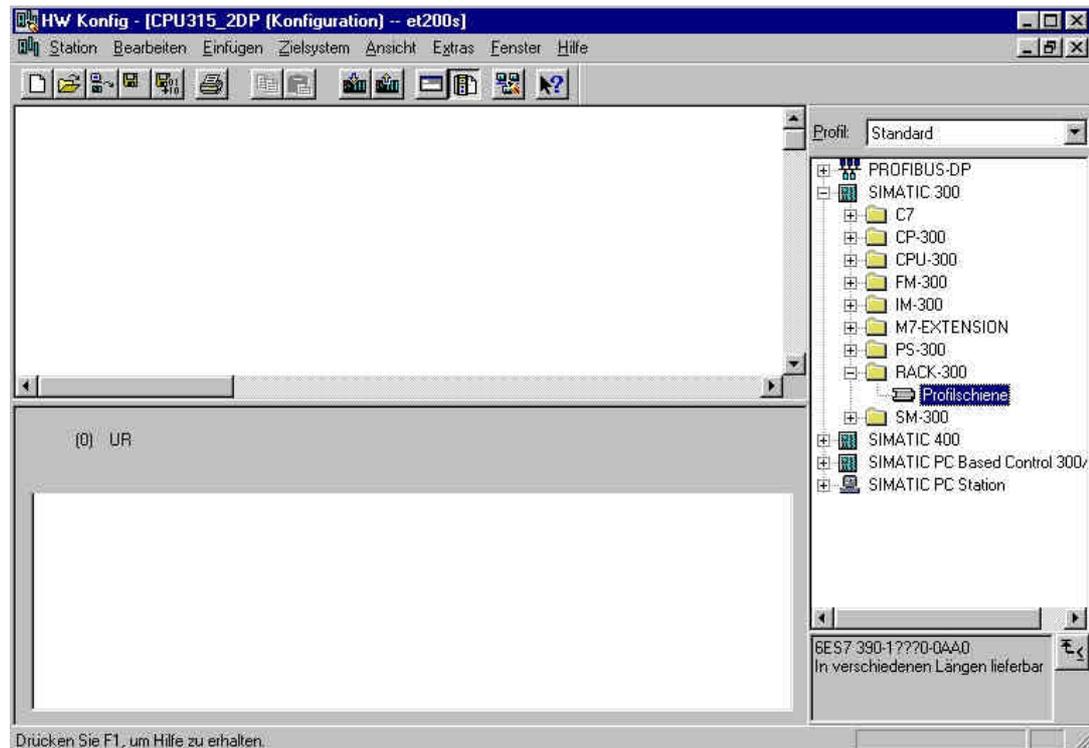


16. Hardwarekatalog durch einen Klick auf das Symbol  öffnen. (→ )

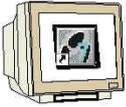
Dort werden Ihnen, unterteilt in die Verzeichnisse:

- PROFIBUS-DP, SIMATIC 300, SIMATIC 400 und SIMATIC PC Based Control, alle Baugruppenträger, Baugruppen und Schnittstellenmodule für die Projektierung Ihres Hardwareaufbaus zur Verfügung gestellt.

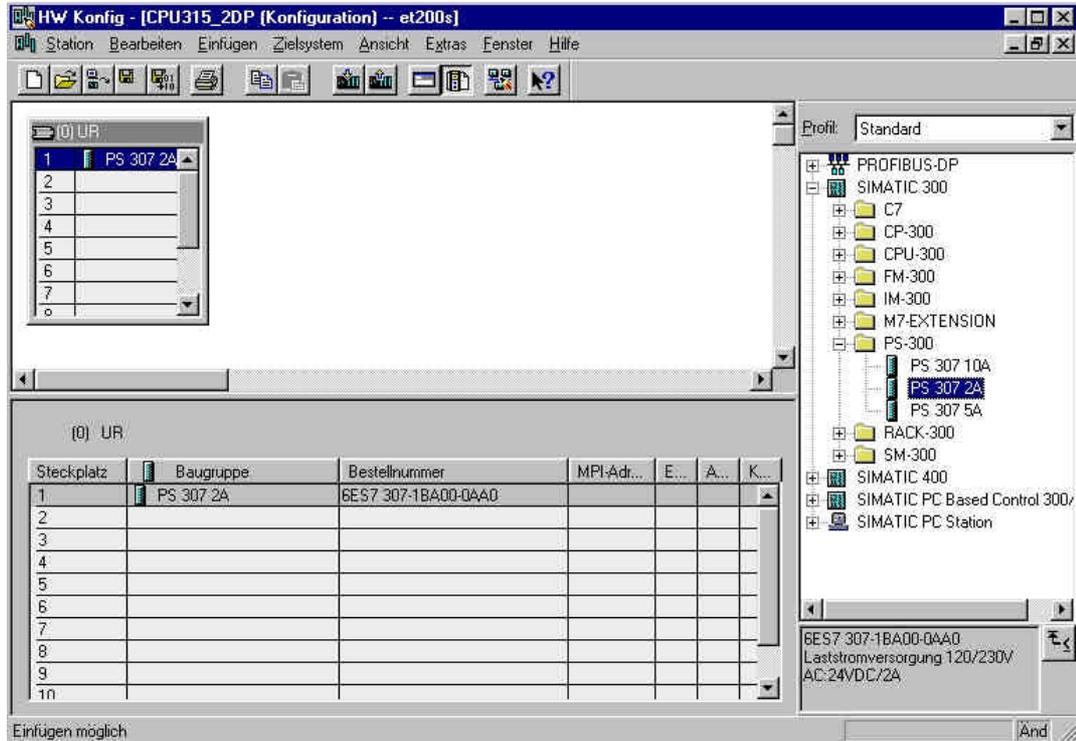
,**Profilschiene**' mit einem Doppelklick einfügen (→ SIMATIC 300 → RACK-300 → Profilschiene).



Danach wird automatisch eine Konfigurationstabelle für den Aufbau des Racks 0 eingeblendet.



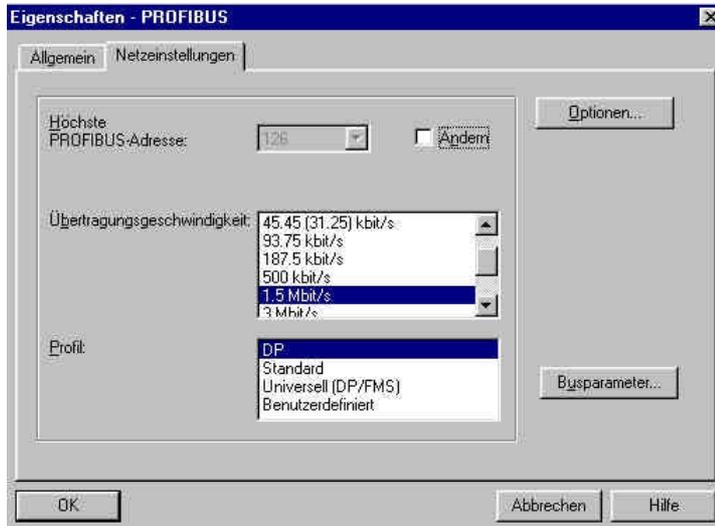
17. Aus dem Hardwarekatalog können nun alle Baugruppen ausgewählt und in der Konfigurationstabelle eingefügt werden, die auch in Ihrem realen Rack gesteckt sind. Dazu müssen Sie auf die Bezeichnung der jeweiligen Baugruppe klicken, die Maustaste gedrückt halten und per Drag & Drop in eine Zeile der Konfigurationstabelle ziehen. Wir beginnen mit dem Netzteil ,PS 307 2A'. (→ SIMATIC 300 → PS-300 → PS 307 2A)



Hinweis: Falls Ihre Hardware von der hier gezeigten abweicht, so müssen Sie einfach die entsprechenden Baugruppen aus dem Katalog auswählen und in Ihr Rack einfügen. Die Bestellnummern der einzelnen Baugruppen, die auch auf den Komponenten stehen, werden in der Fußzeile des Katalogs angezeigt.



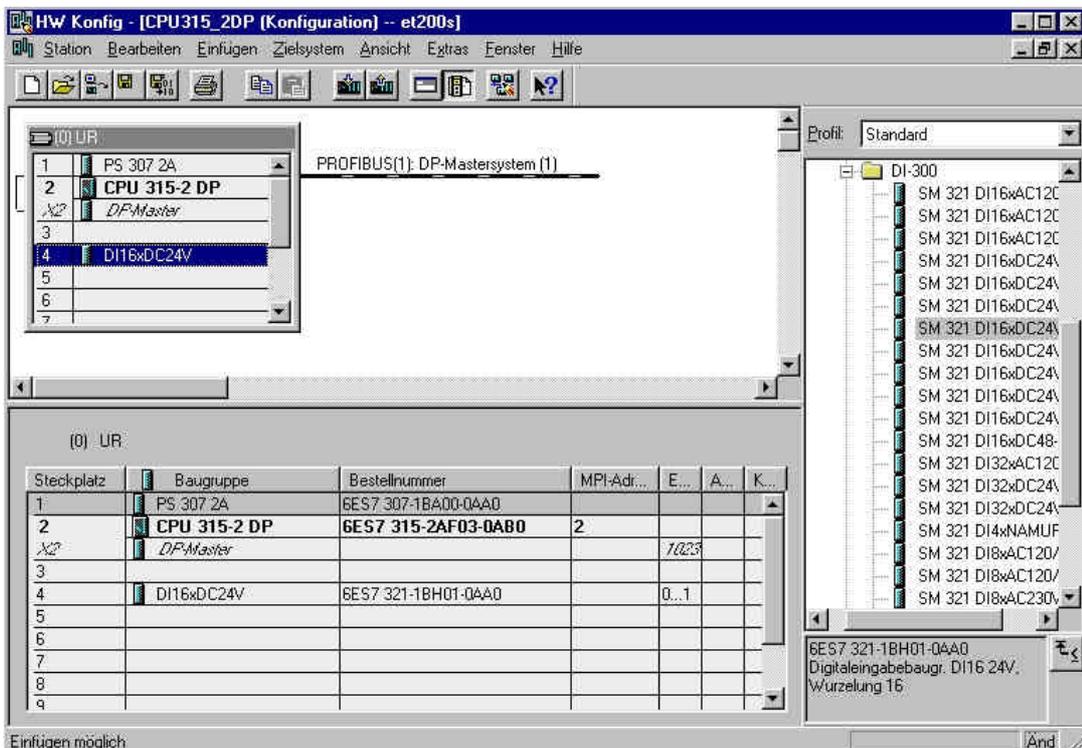
20. Nun können Sie die ‚Höchste PROFIBUS- Adresse‘ (hier → 126), die ‚Übertragungsgeschwindigkeit‘ (hier → 1,5 Mbit/s) und das ‚Profil‘ (hier → DP) wählen. (→ OK → OK)

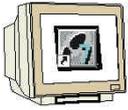


21. Im nächsten Schritt ziehen wir das Eingangsmodul für 16 Eingänge auf den vierten Steckplatz . Dabei kann die Bestellnummer des Moduls auf der Front abgelesen werden. (→ SIMATIC 300 → DI-300 → SM 321 DI16xDC24V).



Hinweis: Steckplatz Nr. 3 ist für Anschaltungsbaugruppen reserviert und bleibt daher leer. Die Bestellnummer der Baugruppe, wird in der Fußzeile des Katalogs angezeigt.



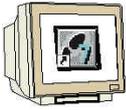


22. Im nächsten Schritt ziehen wir das Ausgangsmodul für 16 Ausgänge auf den fünften Steckplatz. Dabei kann die Bestellnummer des Moduls auf der Front abgelesen werden. (→ SIMATIC-300 → DO-300 → SM 322 DO16xDC24V/0,5A).

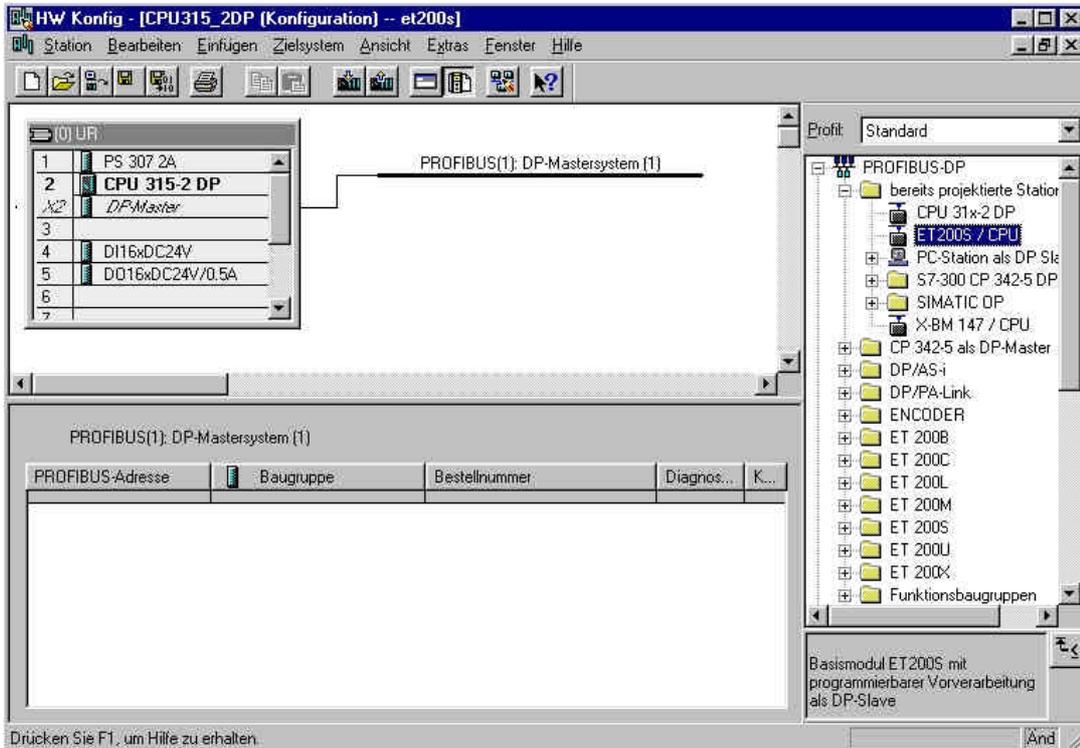
Steckplatz	Baugruppe	Bestellnummer	MPI-Adr...	E...	A...	K...
1	PS 307 2A	6ES7 307-1EA00-0AA0				
2	CPU 315-2 DP	6ES7 315-2AF03-0AB0	2			
X2	DP-Master			1023		
3						
4	DI16xDC24V	6ES7 321-1BH01-0AA0		0...1		
5	DO16xDC24V/0.5A	6ES7 322-1BH01-0AA0			4..5	
6						
7						
8						
9						



Hinweis: Die Bestellnummer der Baugruppe, wird in der Fußzeile des Katalogs angezeigt.

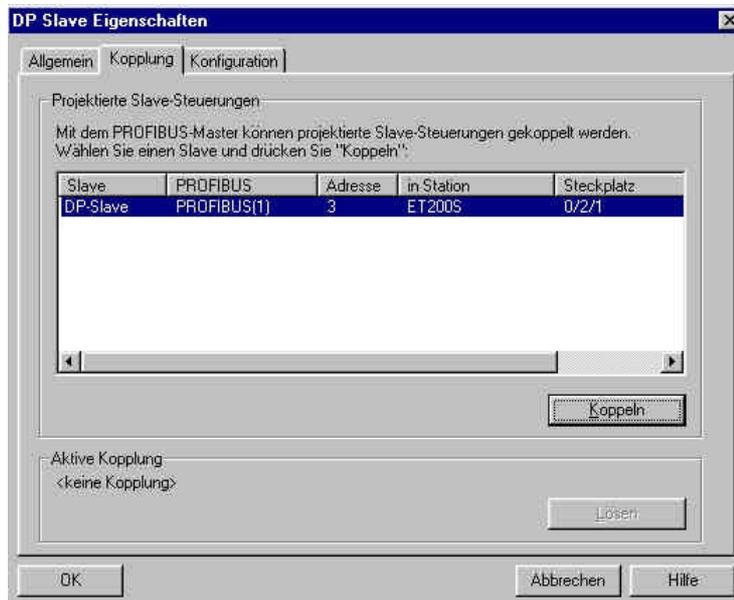


23. Rechts von der CPU315-2DP ist ein Balken angeordnet, das sogenannte ‚**Mastersystem**‘, an den Sie PROFIBUS- Slaves anordnen können. Dies geschieht, indem Sie das gewünschte Modul (Hier die ‚**ET200S/CPU**‘ als ‚**Bereits projektierte Station**‘) aus dem Hardwarekatalog in dem Pfad ‚**ET200S/CPU**‘ per Drag & Drop mit der Maus anklicken und zum Mastersystem ziehen. (→ PROFIBUS DP → bereits projektierte Station → ET 200S/CPU).

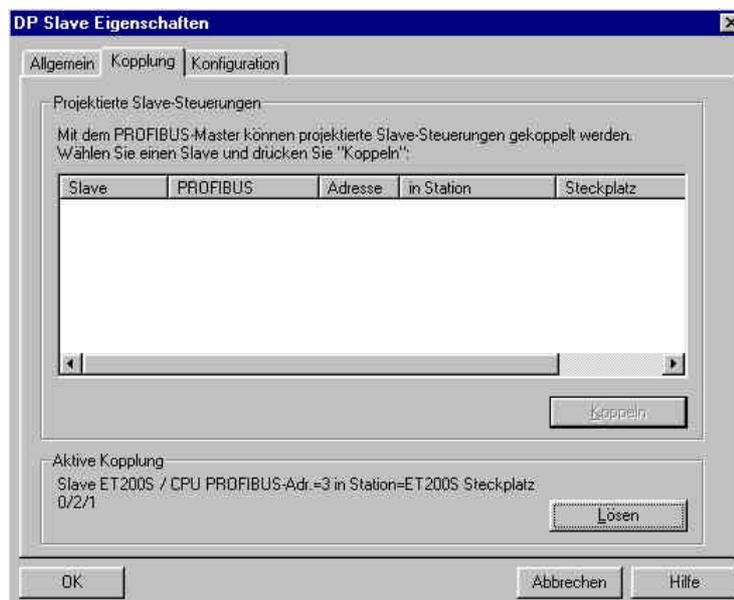




24. Beim Eintragen der ET 200S/CPU als Slave erscheint folgendes Fenster, in dem Sie den vorher bereits projektierten Slave (PROFIBUS- Adresse 3) mit der CPU 315-2DP als Master **‚koppeln‘** müssen. (→ Koppeln)

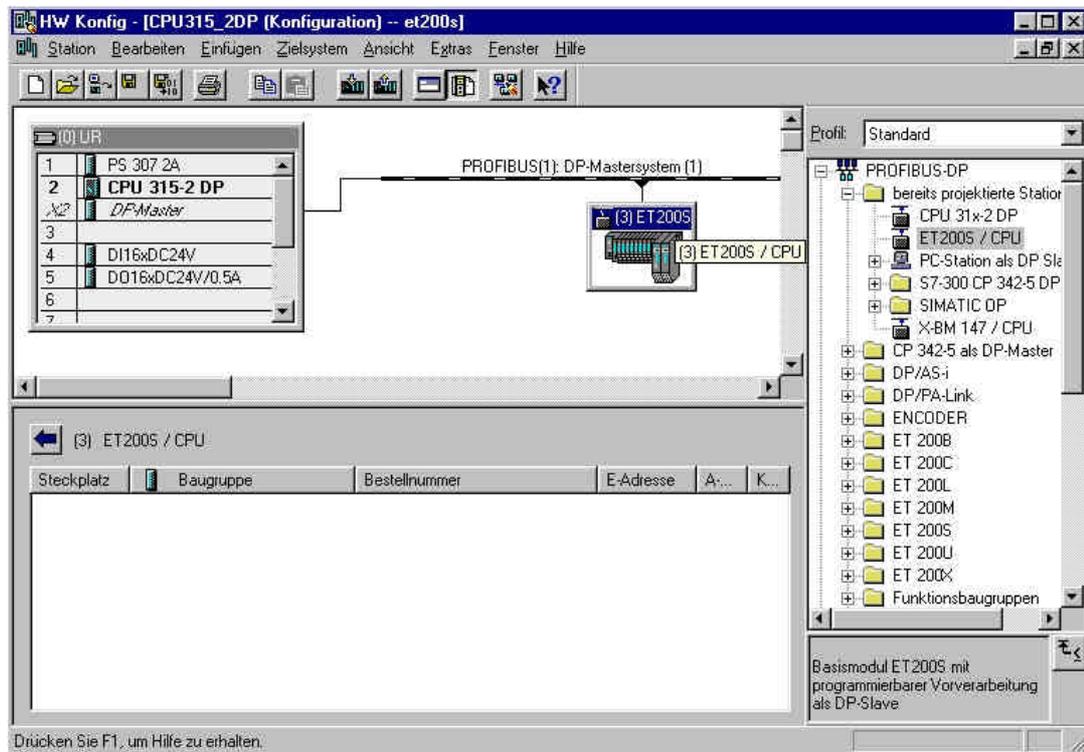


25. Nach dem Koppeln wird die ET 200S als aktive Kopplung eingetragen. Diese Kopplung wird dann mit **‚OK‘** übernommen. (→ OK)





26. Mit einem Doppelklick wird dann die am Mastersystem eingetragene ‚(3) ET200S/CPU‘ angewählt. (→ (3) ET200S/CPU)





27. In dem darauffolgenden Dialog können dann die Datenbereiche für die Kommunikation zwischen der ET200S/CPU und der CPU 315-2DP eingerichtet werden.

Von CPU 315-2DP zu ET200S/CPU:

Mode: MasterSlave

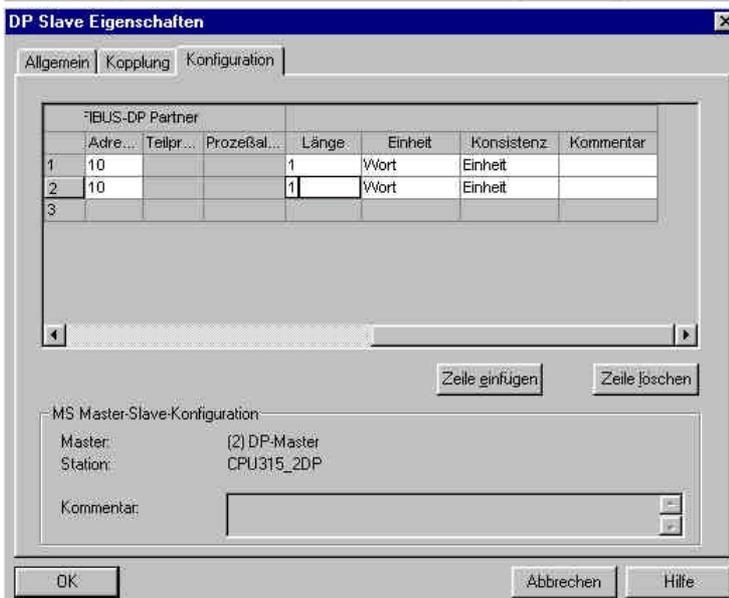
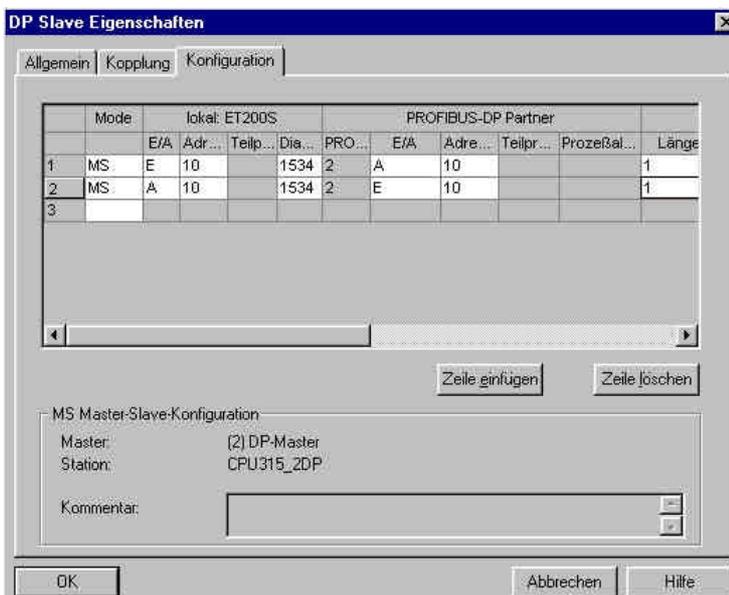
Ausgangsbereich CPU 315-2DP: A10; Länge 1Wort; Konsistenz über die Einheit von einem Wort
Eingangsbereich ET 200S/CPU: E10; Länge 1Wort; Konsistenz über die Einheit von einem Wort

Von ET200S/CPU zu CPU 315-2DP:

Mode: MasterSlave

Ausgangsbereich ET 200S/CPU: A10; Länge 1Wort; Konsistenz über die Einheit von einem Wort
Eingangsbereich CPU 315-2DP: E10; Länge 1Wort; Konsistenz über die Einheit von einem Wort

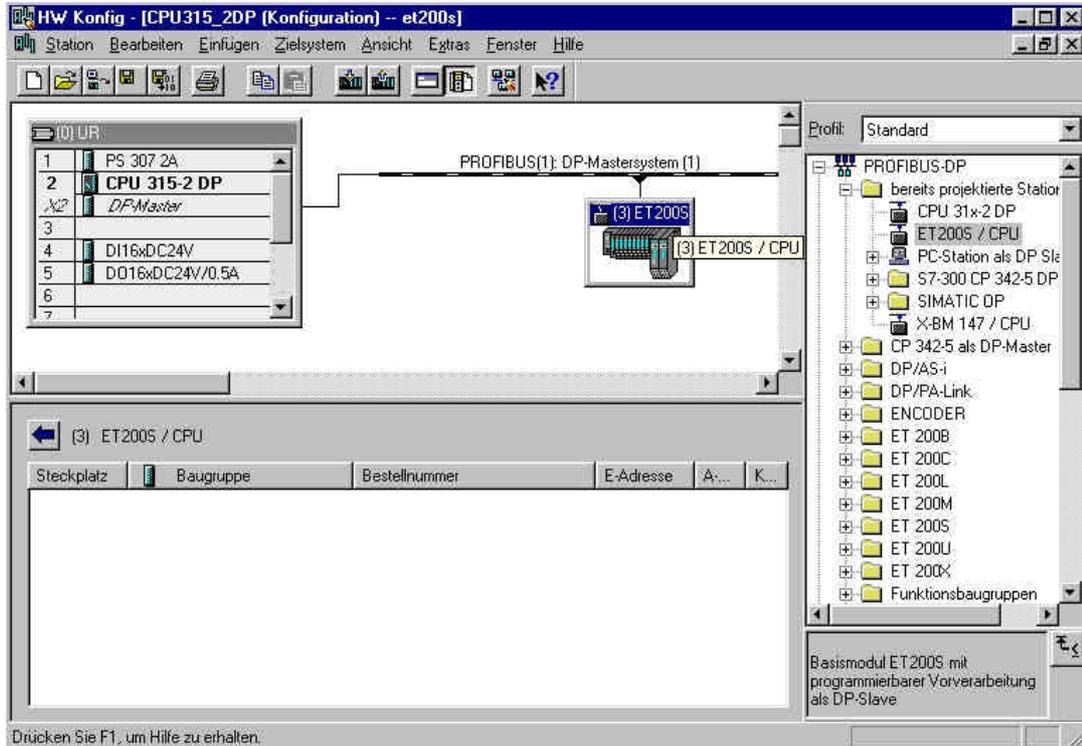
Diese Einstellungen werden dann mit ‚OK‘ übernommen. (→ OK)



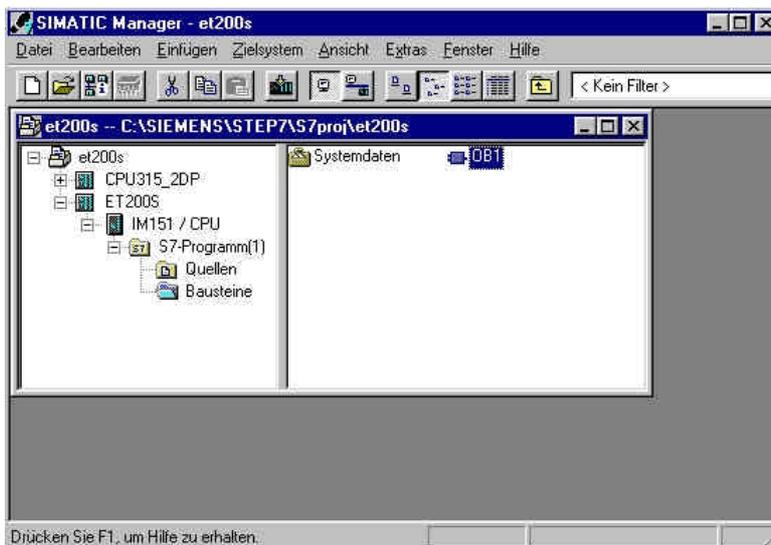


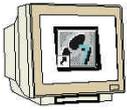
28. Die Konfigurationstabelle wird nun noch durch einen Klick auf , gespeichert und übersetzt. Dann wird die Hardwarekonfiguration mit einem Klick auf  geschlossen.

(→  → )



29. Aus dem **'SIMATIC Manager'** den Baustein **'OB1'** für die **'ET200S'** mit einem Doppelklick öffnen (→ OB1)





30. Optional die Eigenschaften des OB1 zur Dokumentation eintragen und mit ,OK' übernehmen.
(→OK)

Eigenschaften - Organisationsbaustein

Allgemein - Teil 1 | Allgemein - Teil 2 | Aufrufe | Attribute

Name:

Symbolischer Name:

Symbolkommentar:

Erstsprache:

Projektpfad:

Speicherort des Projekts:

Code: Schnittstelle:

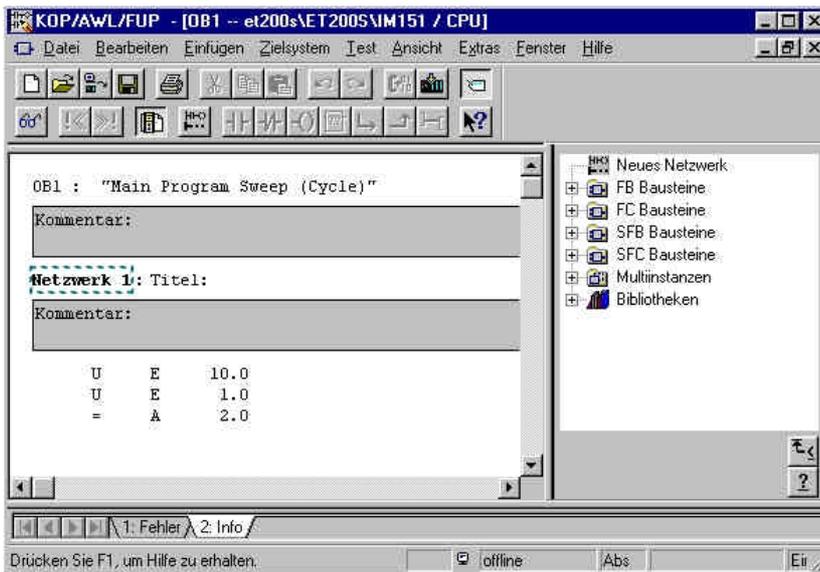
Erstellt am: Zuletzt geändert am:

Kommentar:

OK Abbrechen Hilfe



31. Mit **'KOP, AWL, FUP- S7 Bausteine programmieren'** haben Sie jetzt einen Editor, der Ihnen die Möglichkeit gibt Ihr STEP 7-Programm entsprechend zu erstellen. Hierzu ist der Organisationsbaustein OB1 mit dem ersten Netzwerk bereits geöffnet worden. Um Ihre ersten Verknüpfungen erstellen zu können müssen Sie das erste Netzwerk markieren. Jetzt können Sie Ihr erstes STEP 7- Programm schreiben. Einzelne Programme werden in STEP 7 üblicherweise in Netzwerke unterteilt. Sie öffnen ein neues Netzwerk, indem Sie auf das Netzwerksymbol  klicken. Das zu testende STEP 7- Programm kann jetzt gespeichert  werden. (→ )

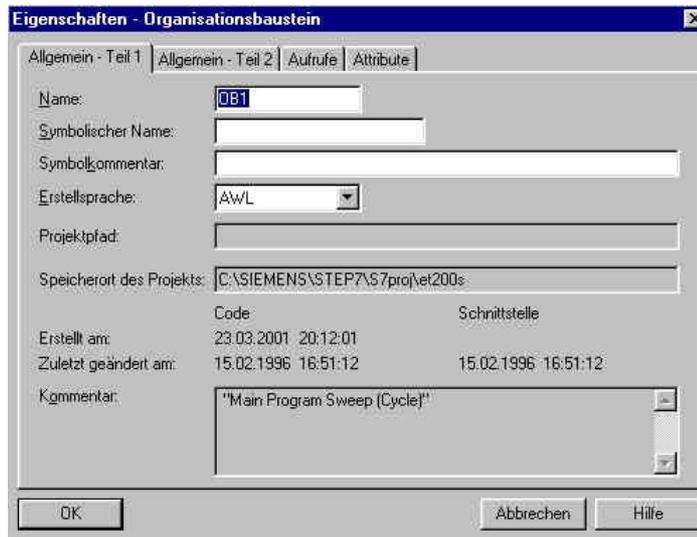


32. Aus dem **'SIMATIC Manager'** den Baustein **'OB1'** für die **'CPU315_2DP'** mit einem Doppelklick öffnen (→ OB1)

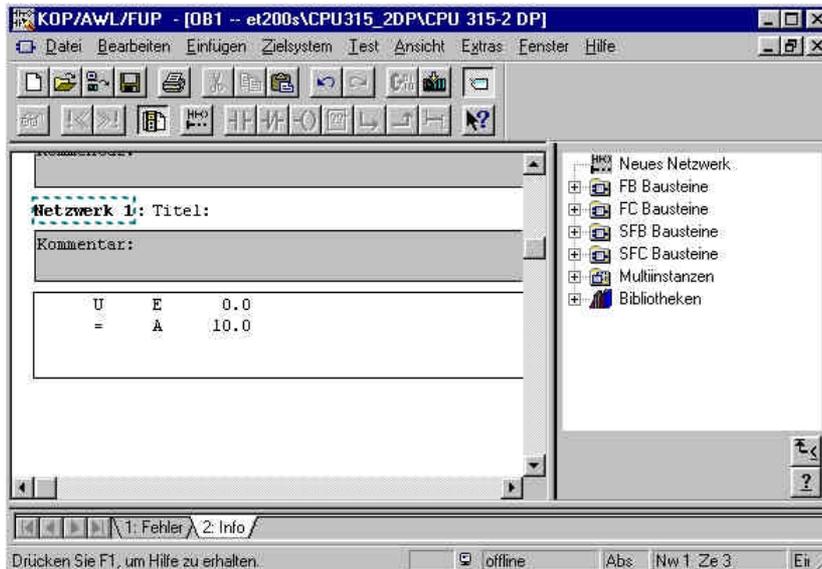




33. Optional die Eigenschaften des OB1 zur Dokumentation eintragen und mit ‚OK‘ übernehmen.
(→OK)

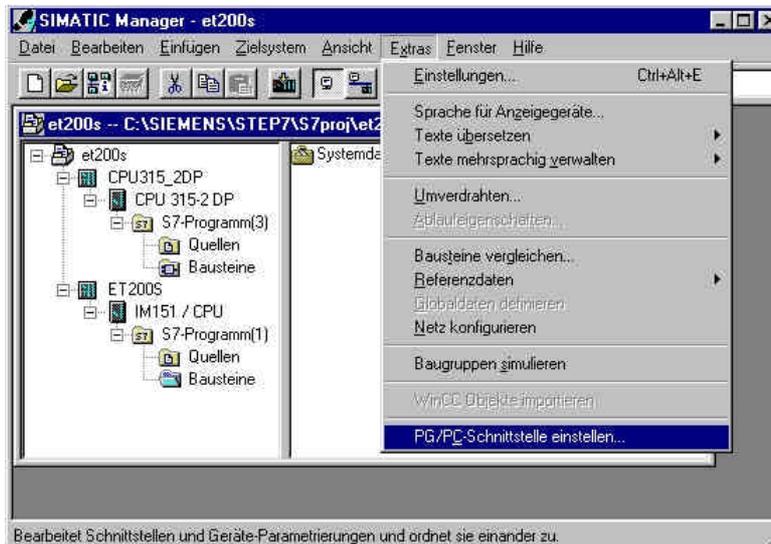


34. Mit **‘KOP, AWL, FUP- S7 Bausteine programmieren’** haben Sie jetzt einen Editor, der Ihnen die Möglichkeit gibt Ihr STEP 7-Programm entsprechend zu erstellen. Hierzu ist der Organisationsbaustein OB1 mit dem ersten Netzwerk bereits geöffnet worden. Um Ihre ersten Verknüpfungen erstellen zu können müssen Sie das erste Netzwerk markieren. Jetzt können Sie Ihr erstes STEP 7- Programm schreiben. Einzelne Programme werden in STEP 7 üblicherweise in Netzwerke unterteilt. Sie öffnen ein neues Netzwerk, indem Sie auf das Netzwerksymbol  klicken. Das zu testende STEP 7- Programm kann jetzt gespeichert  werden. (→ )

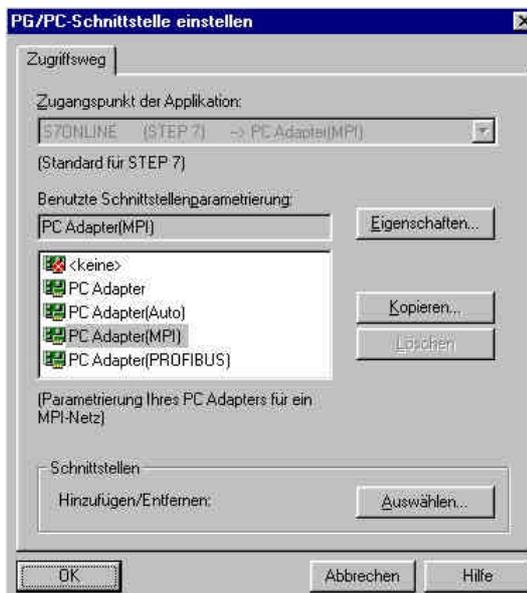




35. Im **'SIMATIC Manager'** werden nun die **'Einstellungen'** der **'PG/PC-Schnittstelle'** für das Laden der Daten in die CPU 315-2DP kontrolliert. (→ Extras → Einstellungen → PG/PC-Schnittstelle einstellen)



36. **'Eigenschaften'** der Schnittstellenparametrierung für **'PC Adapter(MPI)'** wählen. (→ PC Adapter(MPI) → Eigenschaften)



Vorwort	Hinweise	Inbetriebnahme
---------	----------	-----------------------



37. Einstellungen des lokalen Anschlusses wählen.

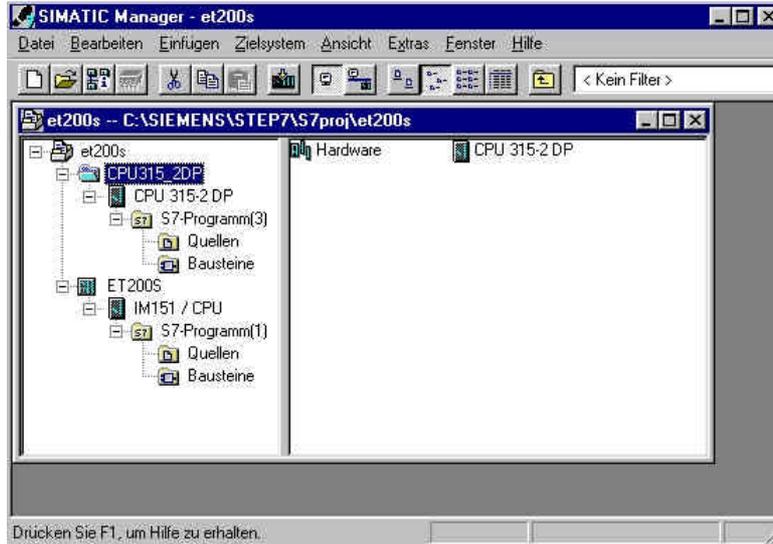


38. ,MPI'- Einstellungen wählen und mit ,OK' übernehmen. (→ OK → OK)





39. Im **'SIMATIC Manager'** die Station **'CPU315_2DP'** in die SPS laden. . Dabei sollte der Schlüsselschalter der CPU auf STOP stehen und der PC-Adapter mit der MPI-Schnittstelle der CPU 315-2DP verbunden sein! (→ CPU315_2DP → )



40. Im **'SIMATIC Manager'** werden nun die **'Einstellungen'** der **'PG/PC-Schnittstelle'** für das Laden der Daten in die ET 200S/CPU auf PROFIBUS- Protokoll umgestellt. (→ Extras → Einstellungen → PG/PC-Schnittstelle einstellen)



Vorwort	Hinweise	Inbetriebnahme
---------	----------	-----------------------

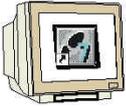


41. ‚Eigenschaften‘ der Schnittstellenparametrierung für ‚PC Adapter(PROFIBUS)‘ wählen. (→ PC Adapter(PROFIBUS) → Eigenschaften)

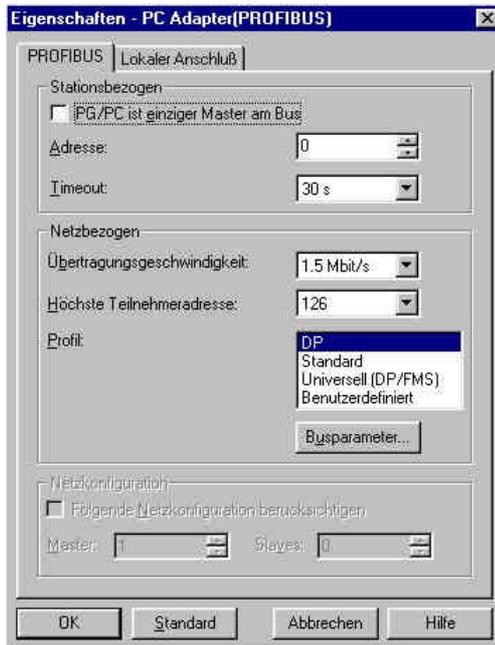


42. Einstellungen des lokalen Anschlusses wählen.





43. ‚PROFIBUS‘- Einstellungen wählen und übernehmen. (→ OK → OK)



44. Im ‚SIMATIC Manager‘ die Station ‚CPU315_2DP‘ in die SPS laden. . Dabei sollte der Schalter an der ET200S/CPU auf STOP stehen und der PC-Adapter mit der PROFIBUS-Schnittstelle der CPU 315-2DP verbunden sein! Außerdem muss die CPU 315-2DP wiederum über PROFIBUS mit der ET 200S/CPU verbunden sein. (→ ET200S → )



45. Zuerst wird nun die ET200S/CPU auf RUN geschaltet. Ist diese angelaufen, so wird durch Schalten des Schlüsselschalters auf RUN auch in der CPU 315-2DP das Programm gestartet.