

 Elektro- Automatik	Profibus-Interface IF-PB-1	Project IF-PB1
		Step7 example

Step7-Beispiel für Profibus IF-PB-1

- zyklisch DPV0
- azyklisch DPV1

Autor Software: **S.Völkel**

Ersteller	Genehmigt	Freigabe	Ablageort / Dateiname	Datum	Seite
S.Völkel			Step7-DPV0-DPV1-Implementierung.doc	08.03.2013 2:49	1 / 26

 Elektro- Automatik	Profibus-Interface IF-PB-1	Project IF-PB1
		Step7 example

Inhaltsverzeichnis

1.	Die Schritte in der Übersicht	3
2.	Projekt anlegen	4
2.1	Hardware konfigurieren und vernetzen	5
3.	DP-Betrieb über Profibus mit S7-300 als DP-Master	11
3.1	Die Aufgabenstellung	12
3.2	Anlagenaufbau	13
3.3	Das Beispiel Schritt für Schritt	15
3.3.1	DP-Mastersystem konfigurieren.....	15
4.	Das Anwenderprogramm	19
4.1	Zyklische Programmabarbeitung	20
4.2	Der azyklische Datenaustausch im OB1	21

Ersteller	Genehmigt	Freigabe	Ablageort / Dateiname	Datum	Seite
S.Völkel			Step7-DPV0-DPV1-Implementierung.doc	08.03.2013 2:49	2 / 26

 Elektro-Automatik	Profibus-Interface IF-PB-1	Project IF-PB1
		Step7 example

1. Die Schritte in der Übersicht

Anhand einer Beispielprojektierung und eines Beispielprogrammes führen wir Sie in den folgenden Kapiteln jeweils durch die folgenden Schritte:

Kapitel 2:

2. Projekt anlegen
- 2.1 Hardware konfigurieren und vernetzen

Kapitel 3:

3. DP-Betrieb über Profibus mit S7-300 als DP-Master
- 3.1 Die Aufgabenstellung
- 3.2 Anlagenaufbau
- 3.3 Das Beispiel Schritt für Schritt

Voraussetzungen

STEP 7-Grundkenntnisse, AWL-Kenntnisse, SPS-Grundkenntnisse.

Wenn Sie detailliertere Informationen über die weiteren Funktionen der Projektiersoftware suchen, greifen Sie bitte zu den entsprechenden Handbüchern.

Ersteller	Genehmigt	Freigabe	Ablageort / Dateiname	Datum	Seite
S.Völkel			Step7-DPV0-DPV1-Implementierung.doc	08.03.2013 2:49	3 / 26

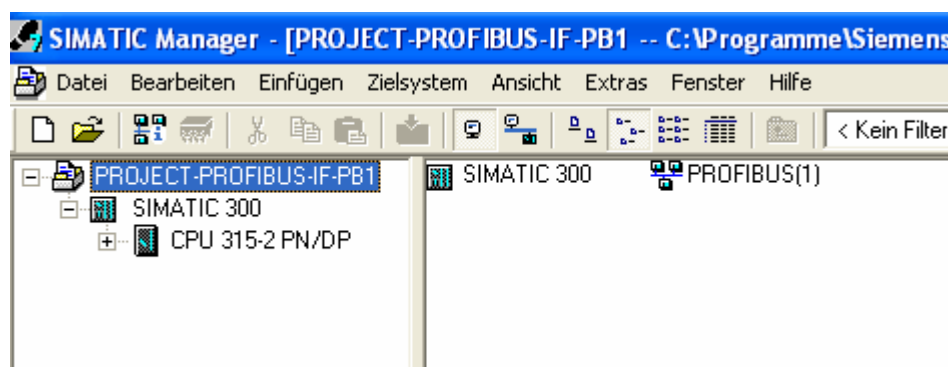
 Elektro-Automatik	Profibus-Interface IF-PB-1	Project IF-PB1
		Step7 example

2. Projekt anlegen

Im STEP 7–Projekt werden ein Abbild der S7–Stationen und die Anwenderprogramme verwaltet.

Ablauf

1. Starten Sie den SIMATIC–Manager.
2. Öffnen sie das mitgelieferte Beispielprojekt STEP7-PROJECT-Profibus-IF-PB-1 mit **Datei -> Öffnen -> Beispielprojekt...**



Im Beispielprojekt ist ein Profibus–Subnetz bereits angelegt.

Wenn Sie ein neues bzw. ein weiteres Profibus–Subnetz oder ein anderes Objekt anlegen möchten, wählen Sie den Menübefehl **Einfügen...**

Sie haben bereits eine Konfiguration projektiert?

Sofern Sie auf eine von Ihnen bereits projektierte Konfiguration zurückgreifen und lediglich die Beispielprogramme für Ihre CPU nutzen möchten, gehen Sie wie folgt vor:

- Kopieren Sie die Beispielprogramme (Behälter mit S7–Programmen) der jeweiligen Station aus dem Beispielprojekt in die jeweilige CPU Ihres vorhandenen Projektes. Achten Sie hierbei auf mögliche Bausteinüberlappungen!
- Sorgen Sie gemäß der folgenden Beschreibungen für eine entsprechend angepasste
 - Hardware–Konfiguration und Vernetzung;
 - Verbindungsprojektion.

Zusammenfassung zu Schritt 1 "Projekt anlegen"

Sie haben ein STEP 7 Projekt angelegt, in dem Sie

- Ihre Anlage konfigurieren können
- Ihre Anwenderprogramme erstellen und ablegen können.

Ersteller	Genehmigt	Freigabe	Ablageort / Dateiname	Datum	Seite
S.Völkel			Step7-DPV0-DPV1-Implementierung.doc	08.03.2013 2:49	4 / 26

2.1 Hardware konfigurieren und vernetzen

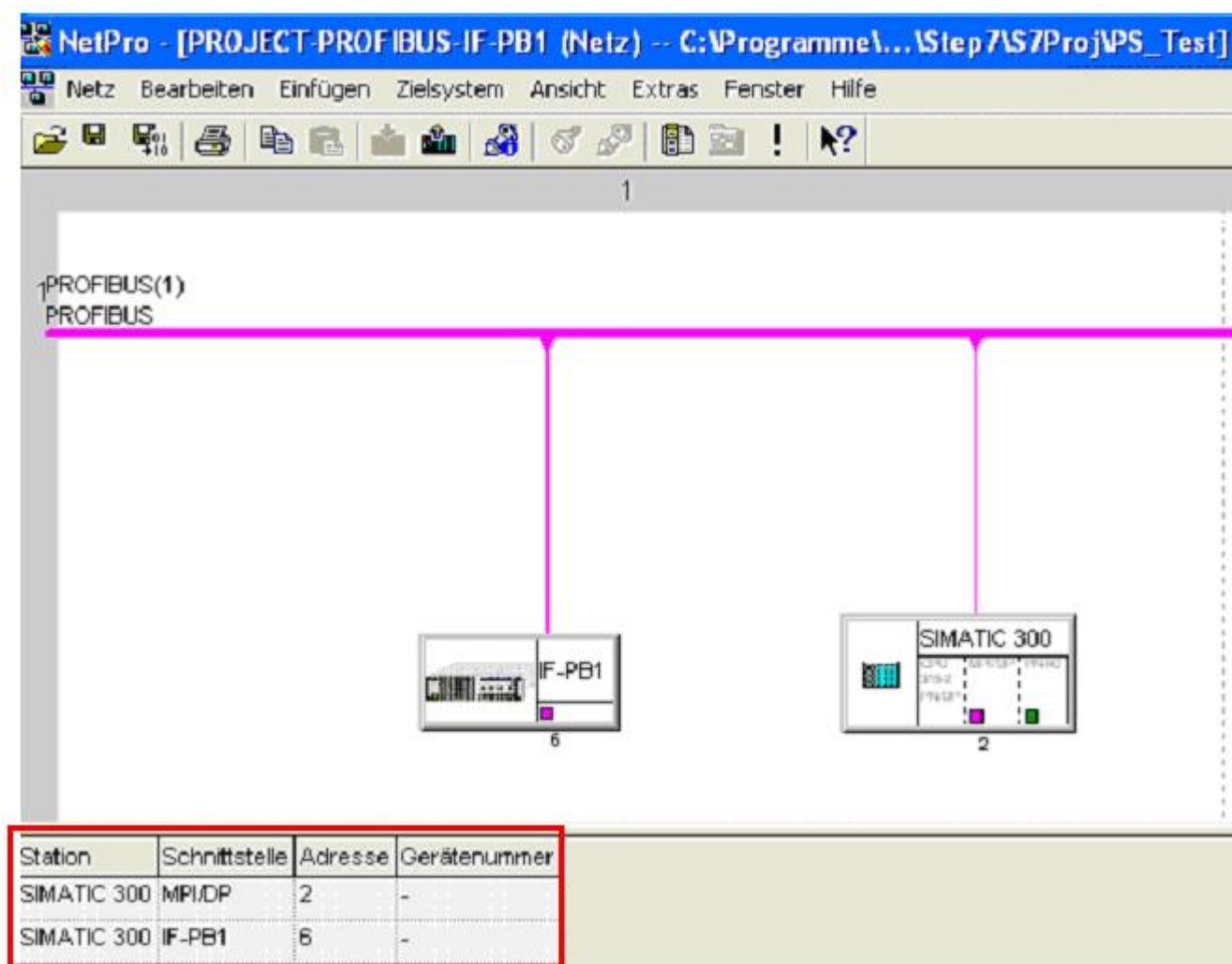
Wenn Sie von einer vorhandenen Beispielkonfiguration ausgehen, sollten Sie sich einen Überblick verschaffen, bevor Sie die Konfiguration in das Zielsystem laden.

STEP 7 bietet Ihnen komfortable Möglichkeiten. Sie können sich:

- die Konfiguration in HW Konfig anschauen
- eine Stationsübersicht ausgeben lassen
- die Vernetzung der Stationen graphisch mit NetPro anzeigen lassen.

Doppelklicken Sie im SIMATIC-Manager in Ihrem Projekt auf das Objekt "Profibus (1)". Sie öffnen dadurch die NetPro-Ansicht für Ihr Projekt.

Von hier aus können Sie alle weiteren Schritte für die Hardware- und die Verbindungsprojektierung auslösen.



Wie Sie in der Abbildung oben sehen, wird eine Information zum Profibus-Anschluss (hier rot umrandet) eingeblendet, wenn Sie mit dem Mauscursor auf die Profibus-Schnittstelle zeigen.

Sie erkennen folgende Situation: Die SIMATIC300 wird als Master mit der Profibus-Adresse 2 geführt.

Wenn Sie die Netzadresse ändern möchten...

...können Sie dies über den Eigenschaftendialog des Profibus-Knotens durchführen. Sie erreichen diesen Dialog, indem Sie auf den Netzknoten in der NetPro-Ansicht doppelklicken.

Eine Adressänderung kann z.B. erforderlich sein, wenn die projektierte Profibus-Adresse an Ihrem Netz bereits durch eine andere Station belegt ist.

Konfiguration in HW Konfig anschauen am Beispiel der SIMATIC 300-Station(1)

Markieren Sie in der NetPro-Ansicht die SIMATIC 300-Station(1); wählen Sie **Bearbeiten -> Objekt öffnen**. Sie sehen die Hardware-Konfiguration.

Steckplatz	Baugruppe	Bestellnummer	Fi...	M...	E-A...	A...	Kommentar
1							
2	CPU 315-2 PN/DP	6ES7 315-2EH13-0AB0	V2.6				
X1	MPI/DP				204,7"		
X2	PN-IO				204,6"		
X2 P1	Port 1				204,5"		
3							
4	DI16/DO16x24V/0.5A	6ES7 323-1BL00-0AA0			0...1	0...1	
5							
6							

Wenn Sie sich die Konfiguration einer der angezeigten Baugruppen im Detail anschauen möchten, dann positionieren Sie den Cursor auf die Baugruppe, z.B. den CPU 315-2, und wählen **Bearbeiten -> Objekteigenschaften**.

 Elektro-Automatik	Profibus-Interface IF-PB-1	Project IF-PB1
		Step7 example

Konfiguration in HW Konfig anpassen

Falls Ihre Hardware-Konfiguration nicht der Beispielvorlage entspricht, haben Sie jetzt die Möglichkeit, die Einträge anzupassen. So könnten Sie, um nur einige zu nennen, z.B.

- Baugruppen an einen anderen Steckplatz verschieben.
Die Verbindungsprojektierung bleibt erhalten, Anwenderprogramme müssen an eine evtl. geänderte BG-Adresse angepasst werden.
- ohne Simulationsbaugruppe arbeiten.
Löschen Sie hierzu die Simulationsbaugruppe auf Steckplatz 4.
- einen anderen CPU-Typ verwenden.

Eine Stationsübersicht ausgeben

Nutzen Sie die Druckfunktionen von STEP 7 für Ihre Anlagendokumentation! Sie haben hierzu folgende Möglichkeiten, aus HW Konfig Dokumente zu drucken:

- Gesamte Station
- Ausgewählte Baugruppe(n)

Für den verwendeten CPU als ausgewählte Baugruppe sieht das **Teilergebnis** z.B. dann so aus:

SIMATIC		PROJECT-PROFIBUS-IF-PB1/SIMATIC 300(1)	19.03.2012 08:44:22
SIMATIC 300(1)			
UR - Baugruppenträger (0)			
Kurzbezeichnung:	UR		
Bestell-Nr:	6ES7 390-1??0-0AA0		
Bezeichnung:	UR		
Baugruppenträger (0), Steckplatz 2			
Kurzbezeichnung:	CPU 315-2 PN/DP		
Firmware-Version:	V2.6		
Bestell-Nr:	6ES7 315-2EH13-0AB0		
Bezeichnung:	CPU 315-2 PN/DP		
Breite:	1		
Kommentar:	- - -		
Baugruppenträger (0), Steckplatz 2, Schnittstelle X1			
Kurzbezeichnung:	MPI/DP		
Bestell-Nr:	- - -		
Bezeichnung:	MPI/DP		
Breite:	1		
PROFIBUS-Adresse:	2		
Höchste PROFIBUS-Adresse:	126		
Baudrate:	1.5 MBit/s		
Kommentar:	- - -		
Adressen			
Eingänge			
Anfang:	2047		
Ende:	2047		
Synchronisationsart:			
Keine			
Zeitintervall:			
Kein			

Ersteller	Genehmigt	Freigabe	Ablageort / Dateiname	Datum	Seite
S.Völkel			Step7-DPV0-DPV1-Implementierung.doc	08.03.2013 2:49	7 / 26

 Elektro-Automatik	Profibus-Interface IF-PB-1	Project IF-PB1
		Step7 example

Weitere Informationen zur Vernetzung der Station...

...erhalten Sie über die Druckfunktion in NetPro. Sie können sich damit leicht einen Überblick über bestehende Netzanschluss-Konfigurationen verschaffen:

Für das konfigurierte Netz sieht das Ergebnis z.B. dann so aus:

SIMATIC		C:\Programme\Siemens\Step7\S7Proj\PS_Test		19.03.2012 08:55:06
<u>PROFIBUS: PROFIBUS(1) (S7-Subnetz-ID: 0026 - 00CF) enthält folgende Netzanschlüsse:</u>				
Teilnehmeradresse:	Station:	Baugruppe:	R/S:	
2	SIMATIC 300(1)	CPU 315-2 PN/DP	0/2	
6	SIMATIC 300(1)	IF-PB1	-	

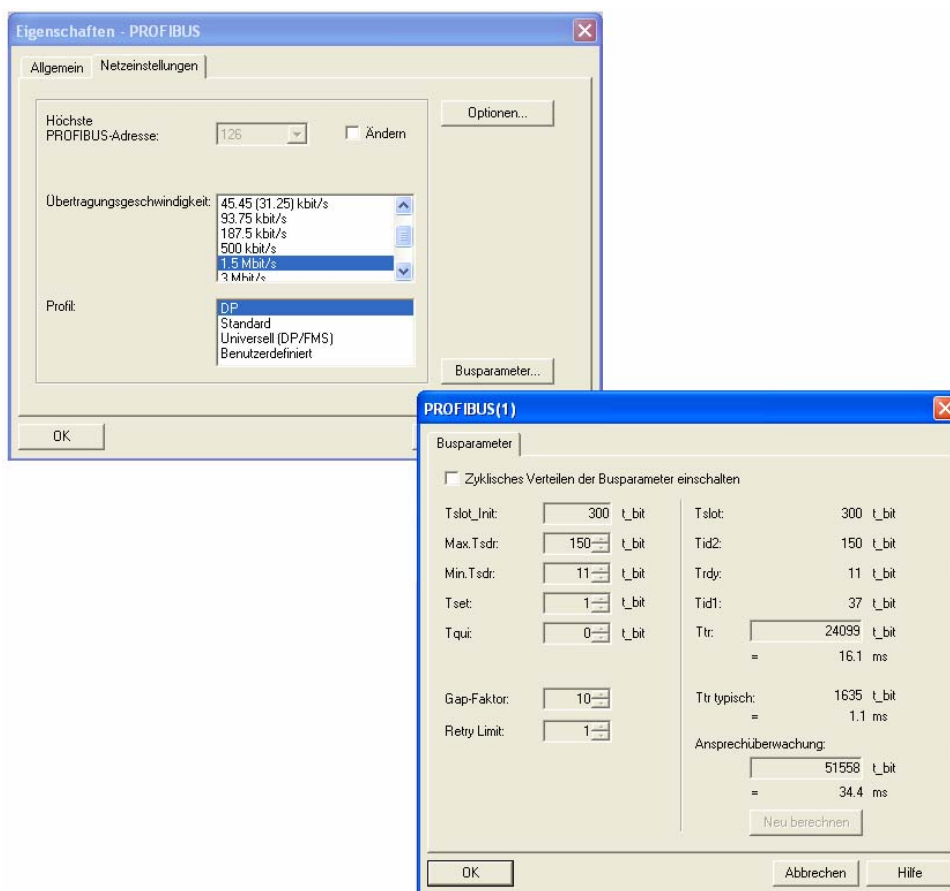
Netzeinstellungen prüfen: Baudrate und Busprofil der Stationen anpassen

Baudrate und Busprofil müssen ebenfalls übereinstimmend im STEP 7-Projekt und in den Datenbasen anderer, außerhalb vom PROJECT-Profibus projektierter Stationen wie z.B. der PS 8000 Netzgeräte festgelegt werden.

Im STEP 7-Projekt werden die Übertragungsgeschwindigkeit (Baudrate) und das Busprofil im Eigenschaftendialog des Profibus-Subnetzes festgelegt.

Doppelklicken Sie einfach auf die in NetPro dargestellte Busleitung, um den Eigenschaftendialog für das Profibus-Netz zu öffnen.

Ersteller	Genehmigt	Freigabe	Ablageort / Dateiname	Datum	Seite
S.Völkel			Step7-DPV0-DPV1-Implementierung.doc	08.03.2013 2:49	8 / 26



Um die Hardware-Konfiguration in das Zielsystem zu laden...

...gehen Sie bitte wie folgt vor:

- Verbinden Sie das PG mittels Profibus-Kabel mit der MPI/DP-Schnittstelle der CPU.
- Stellen Sie die Schnittstelle an Ihrem PG/PC entsprechend der gewünschten Anschlussart ein.
- Wählen Sie hierzu in der Windows-Systemsteuerung die PG/PC-Schnittstelle entsprechend den auf Ihrem PG verfügbaren CPUs und entsprechend dem Busanschluss.

TIPP:

Um zu prüfen, welche Teilnehmer über Profibus zu erreichen sind, verwenden Sie die Funktion "Erreichbare Teilnehmer":



Sie erhalten im Beispielprojekt als Anzeige

Profibus=2 -> Gilt für CPU

Profibus=6 (passiv) -> Gilt für PS 8000 Netzgerät

-Wählen Sie den Menübefehl **Zielsystem -> Laden ...**

STEP 7 führt Sie dann über weitere Dialogfelder zum Ergebnis.

Zusammenfassung zu Schritt 2 "Hardware konfigurieren und vernetzen"

Ersteller	Genehmigt	Freigabe	Ablageort / Dateiname	Datum	Seite
S.Völkel			Step7-DPV0-DPV1-Implementierung.doc	08.03.2013 2:49	9 / 26

 Elektro-Automatik	Profibus-Interface IF-PB-1	Project IF-PB1
		Step7 example

Sie haben

1. die S7–Station im STEP 7–Projekt konfiguriert;
2. die S7–Station dem Profibus(L2)–Subnetz zugeordnet und Adressen vergeben;
3. die Konfiguration in die S7–Stationen geladen.

Die Station ist jetzt für die Projektierung von Kommunikationsverbindungen und das Laden von Anwenderprogrammen bereit.

Ersteller	Genehmigt	Freigabe	Ablageort / Dateiname	Datum	Seite
S.Völkel			Step7-DPV0-DPV1-Implementierung.doc	08.03.2013 2:49	10 / 26

 Elektro-Automatik	Profibus-Interface IF-PB-1	Project IF-PB1
		Step7 example

3. DP–Betrieb über Profibus mit S7–300 als DP–Master

Profibus–DP ermöglicht den einfachen, performanten Datenaustausch mit dezentralen Peripheriegeräten. Am Beispiel des Profibus–CP, der den Betrieb einer SIMATIC S7–300 als DP–Master ermöglicht, zeigt dieses Kapitel die Projektierung und Programmierung eines DP–Master-Systems mit STEP 7.

Ziele und Nutzen

- Projektiervorgang für DP–Betrieb kennenlernen
- DP–Aufrufchnittstelle für DP–Master kennenlernen
- Programmbeispiel als (Kopier–)Vorlage verwenden

Voraussetzungen

STEP 7–Grundkenntnisse, AWL–Kenntnisse, SPS–Grundkenntnisse, DP–Grundkenntnisse

Wenn Sie detailliertere Informationen über die Leistungsmerkmale der hier vorgestellten DP–Funktionen oder über weitere Funktionen der Projektiersoftware suchen, greifen Sie bitte zu den entsprechenden Handbüchern.

Ersteller	Genehmigt	Freigabe	Ablageort / Dateiname	Datum	Seite
S.Völkel			Step7-DPV0-DPV1-Implementierung.doc	08.03.2013 2:49	11 / 26

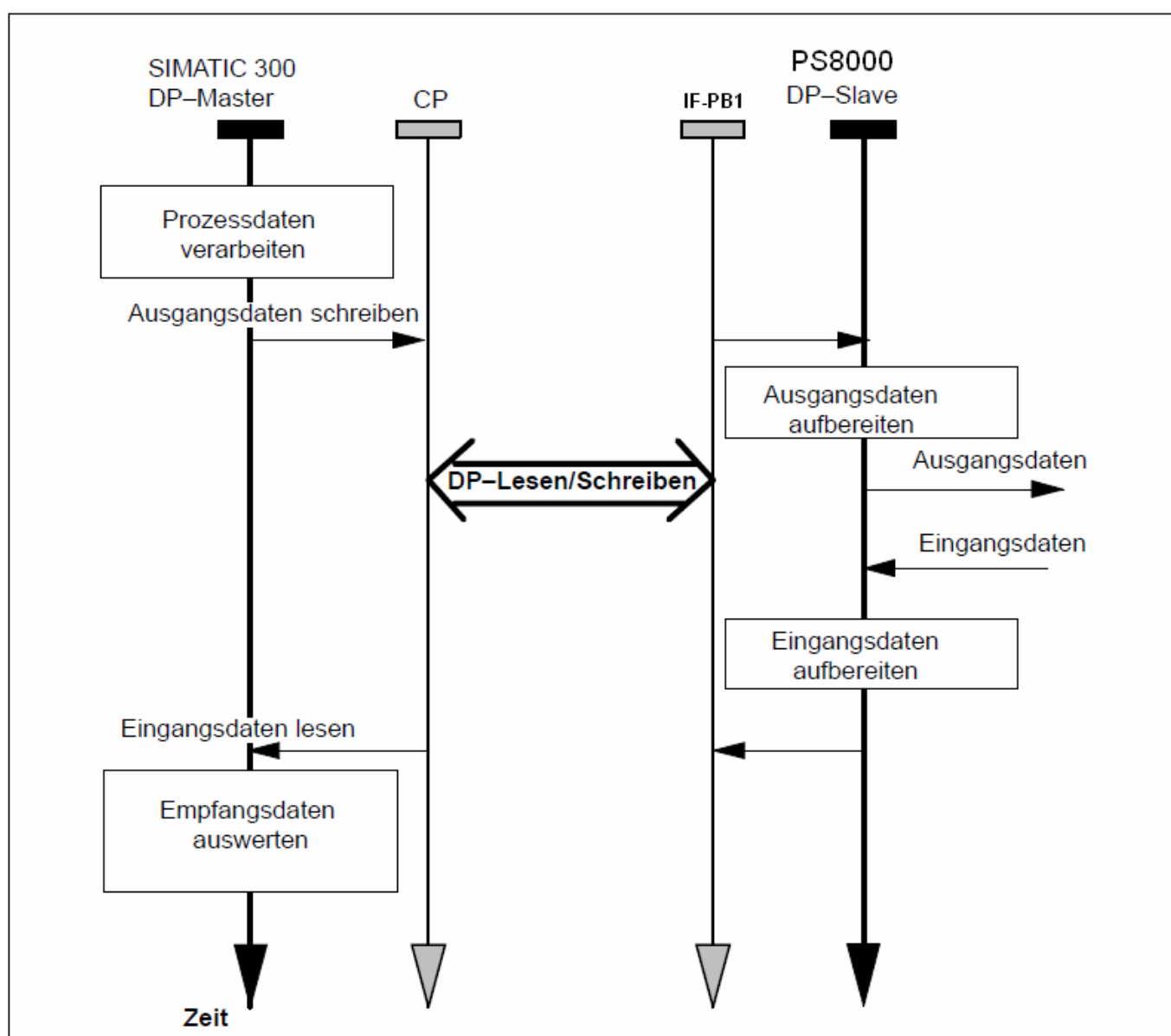
3.1 Die Aufgabenstellung

Daten senden und empfangen

Die Kommunikationsaufgabe ist bewusst einfach gewählt:

- Eine Steuerung (SIMATIC 300 DP-Master) verarbeitet Prozessdaten.
- Es erfolgt eine Datenausgabe zu einem intelligenten Peripheriegerät (PS8000 DP-Slave), in dem die Prozessdaten weiterverarbeitet und an den Prozess ausgegeben werden. Eingelesene Prozessdaten werden vom DP-Slave an den DP-Master zurückgesendet.

Das Ablaufschema zeigt diese Situation, die im vorliegenden Beispiel als Anwenderprogramm hinterlegt ist:

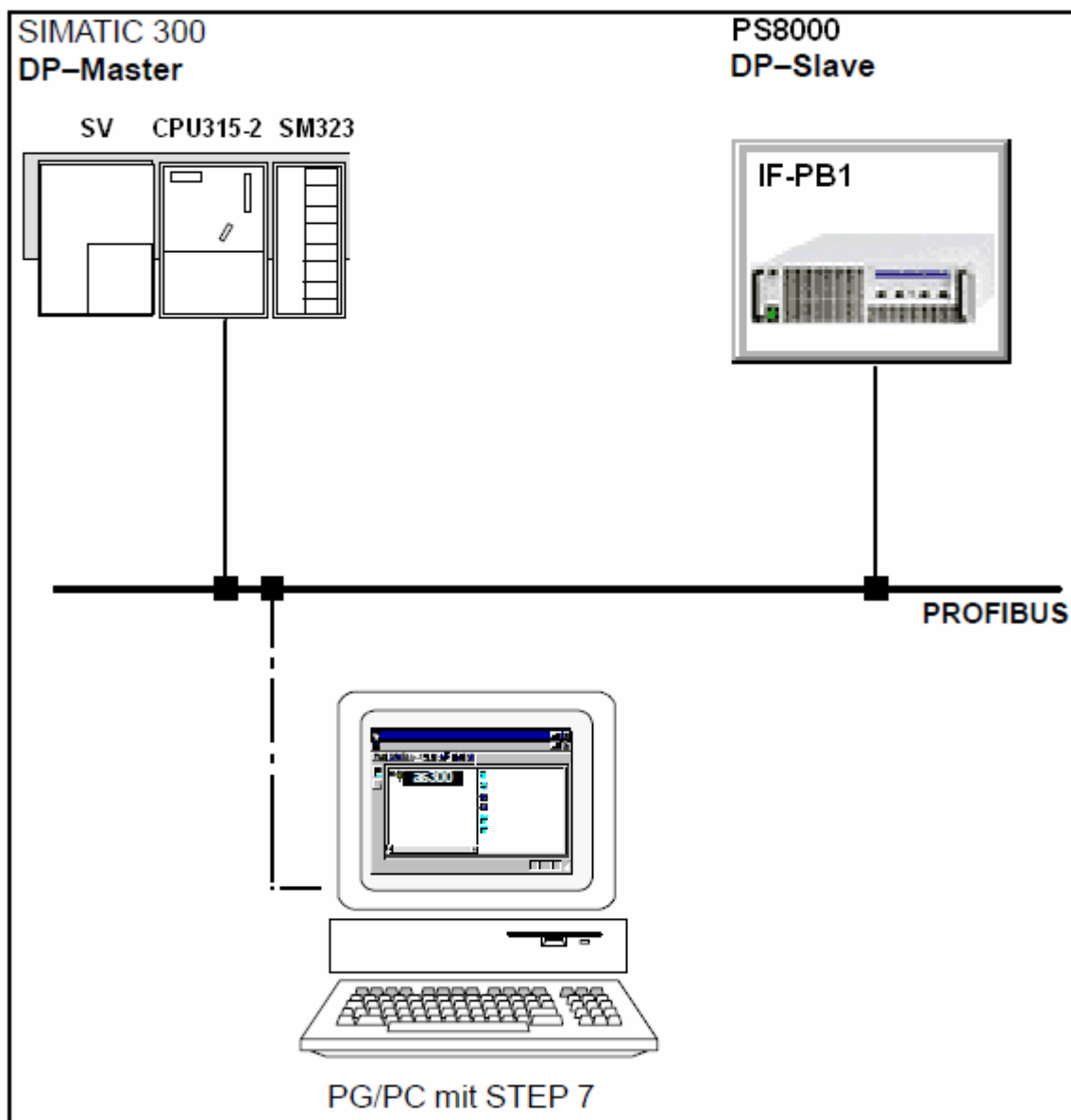




3.2 Anlagenaufbau

Struktur

Für das mitgelieferte Beispielprojekt wird folgende Anlagenkonfiguration benötigt (Änderungen/Alternativen sind möglich, siehe nächste Seite):



Ersteller	Genehmigt	Freigabe	Ablageort / Dateiname	Datum	Seite
S.Völkel			Step7-DPV0-DPV1-Implementierung.doc	08.03.2013 2:49	13 / 26

 Elektro-Automatik	Profibus-Interface IF-PB-1	Project IF-PB1
		Step7 example

Geräte- / Betriebsmittelbedarf

Sie benötigen folgende Komponenten, wenn Sie das mitgelieferte Beispiel **unverändert** zum Ablauf bringen wollen:

Anzahl	Typ
1	Power Supply of PS8000 series
1	CPU 315-2 PN/DP
1	SM323 DI16/DO16xDC24V 0.5A
1	Übertragungsstrecke Profibus
	Programmiergerät (PG/PC) mit <ul style="list-style-type: none"> • installierter Software STEP 7 ab V5.4.4 • installierter Optionssoftware NCM S7 für PROFIBUS V5.4.4 • optional für den PG/PC-Betrieb am PROFIBUS: CP für PROFIBUS-Anschluss → Diagnose/ Inbetriebnahme/ Service

Alternativen

Sie können die Beispielkonfiguration an Ihre Gegebenheiten anpassen. Nachfolgend einige Hinweise hierzu:

- Anderen CPU-Typ verwenden
- Verzicht auf die Simulationsbaugruppen
Dies erfordert eine geringfügige Modifikation der Anwenderprogramme, damit die Ausgabe an die Simulationsbaugruppe unterbleibt. Eine Verfolgung der Kommunikation ist dann über entsprechende Anzeige der Datenbausteine am PG möglich.
- Andere Ein-/Ausgabebaugruppen verwenden
Diese Maßnahme kann Baugruppenadressen verändern.
- Reihenfolge der Baugruppen im Rack ändern
Diese Maßnahme verändert bei bestimmten CPU-Typen die Baugruppenadresse.

Achtung!

Wenn Sie in der Konfiguration die Baugruppenadresse verändern, müssen Sie die Adressangabe im Bausteinaufruf des Anwenderprogramms anpassen.

Ersteller	Genehmigt	Freigabe	Ablageort / Dateiname	Datum	Seite
S.Völkel			Step7-DPV0-DPV1-Implementierung.doc	08.03.2013 2:49	14 / 26

 Elektro-Automatik	Profibus-Interface IF-PB-1	Project IF-PB1
		Step7 example

3.3 Das Beispiel Schritt für Schritt

Die folgende Beschreibung setzt auf dem angelegten Projekt und auf den konfigurierten Stationen auf. Die Schritte "Projekt anlegen" und "Hardware konfigurieren und vernetzen" wurden Ihnen im Kapitel 2 erläutert.

Für das schnelle Erfolgserlebnis

Wenn Ihre Anlagenkonfiguration Ihrer Vorgabe entspricht, können Sie die Beispieldaten in den folgenden Schritten 3.3.1 und 3.3.2 jeweils direkt in die S7-Stationen laden.

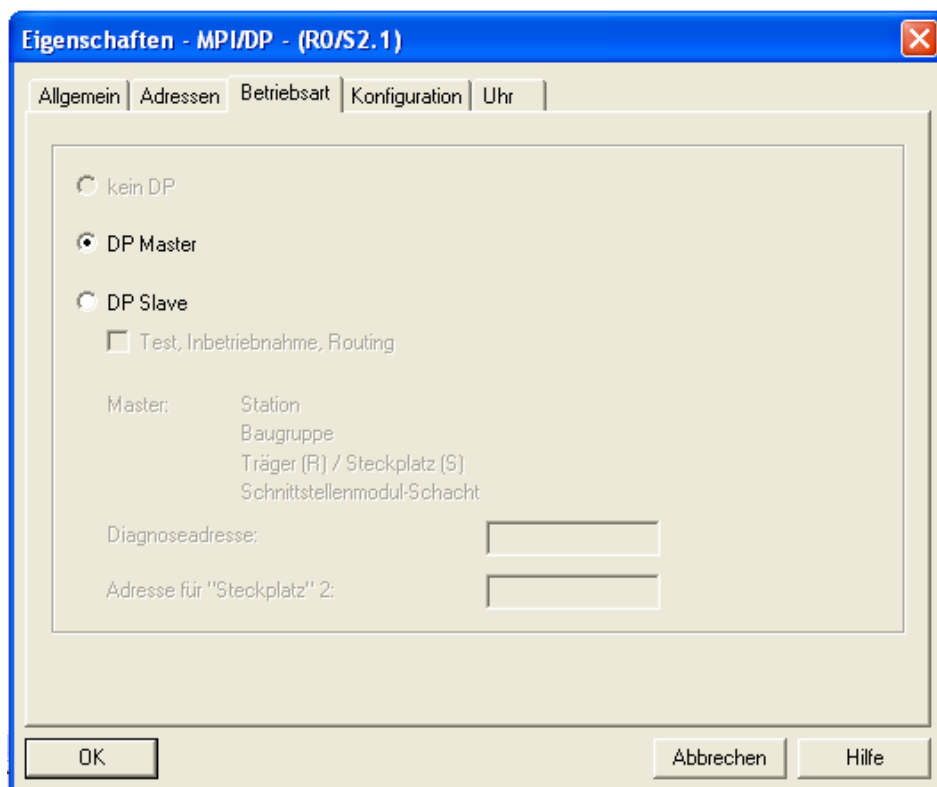
3.3.1 DP-Mastersystem konfigurieren

Der Schlüssel zur Konfiguration eines DP-Mastersystems ist die Einstellung der Betriebsart des Profibus-MPI/DP. Genauer gesagt handelt es sich um Betriebsarten, die die CPU stellvertretend für die Station einnimmt.

DP-Betriebsart einstellen am Beispiel der S7-Stationen "DP Master"

Gehen Sie wie folgt vor, um die Einstellung zu prüfen oder zu verändern:

- Markieren Sie unter STEP7-PROJECT-PROFIBUS-IF-PB-1 die S7-Station.
- Führen Sie einen Doppelklick auf das Icon "Hardware" aus.
- Markieren Sie den Profibus-MPI/DP in der Konfigurationstabelle und wählen Sie **Bearbeiten -> Objekteigenschaften**.



Ersteller	Genehmigt	Freigabe	Ablageort / Dateiname	Datum	Seite
S.Völkel			Step7-DPV0-DPV1-Implementierung.doc	08.03.2013 2:49	15 / 26

DP-Slaves und Slave-Module dem DP-Master zuordnen

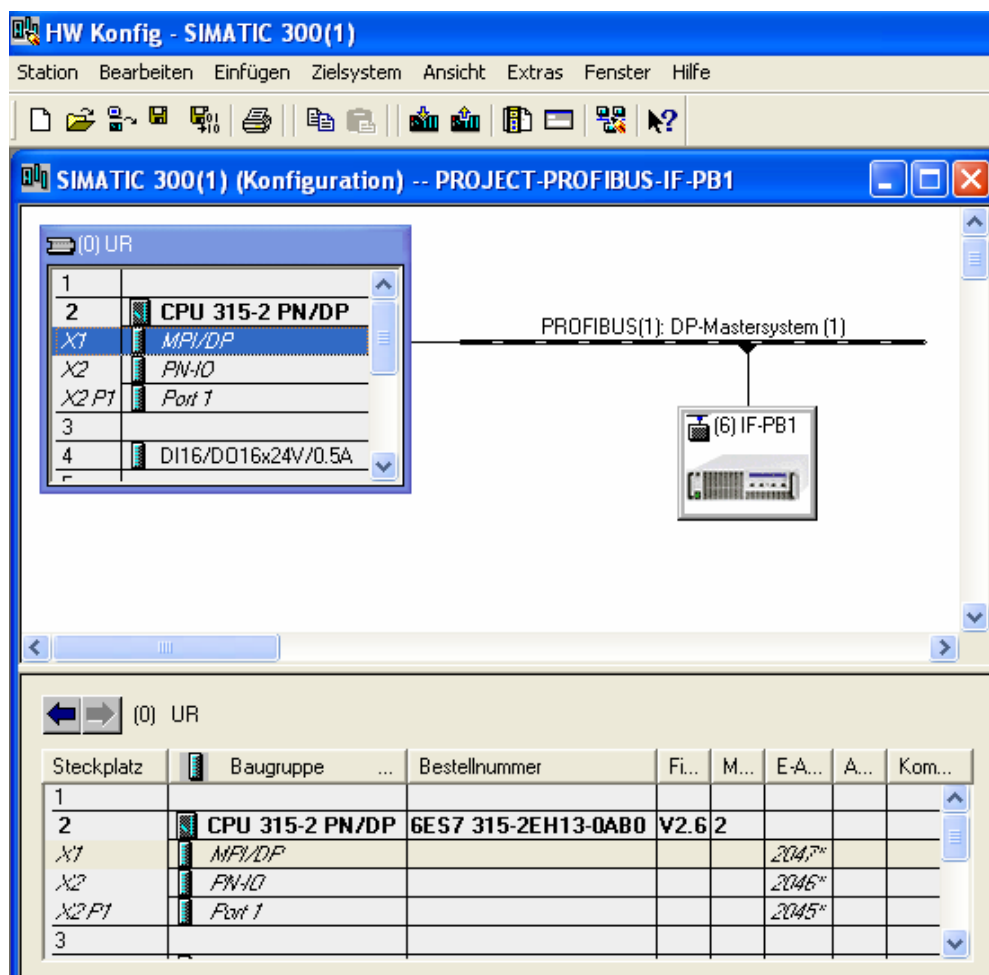
Nachdem Sie die Hardware konfiguriert haben, müssen Sie dem DP-Master die Konfiguration der angeschlossenen DP-Slaves mitteilen.

Dieser Vorgang gestaltet sich dann besonders einfach, wenn die DP-Slaves im STEP 7-Projekt bereits konfiguriert und vernetzt sind!

Doch der Reihe nach – verschaffen Sie sich zunächst einen Überblick über die Beispielprojektierung des DP-Mastersystems:

-Öffnen Sie die Hardware-Konfiguration der S7-Station, die DP-Master sein soll.

Sie sehen anhand des der CPU angehängten DP-Mastersystems sofort, dass die CPU 315-2 am MPI/DP-Steckplatz als DP-Master konfiguriert ist.





DP-Module aus dem Hardwarekatalog entnehmen

DP-Module können aus dem Hardwarekatalog entnommen werden:

- Wählen Sie den bereits angelegten DP-Slave des PS8000 IF-PB1 an; in der unteren Bildschirmhälfte sehen sie daraufhin die Konfigurationstabelle für den DP-Slave des PS8000 IF-PB1.
- Durch Rechtsklick in die Konfigurationstabelle erscheint ein Fenster, durch „**Objekt einfügen**“ sehen Sie dann die entsprechenden Einträge für Module, die Sie bei Bedarf in die Konfigurationstabelle einfügen können.

HW Konfig - [SIMATIC 300(1) (Konfiguration) -- PROJECT-PROFIBUS-IF-PB1]

Station Bearbeiten Einfügen Zielsystem Ansicht Extras Fenster Hilfe

(0) UR

1
2 CPU 315-2 PN/DP
X1 MPI/DP
X2 PN-ID
X2 P1 Port 1
3
4 DI16/DO16x24V/0.5A

PROFIBUS(1): DP-Mastersystem (1)

(6) IF-PB1

Steckplatz	DP-Kennung	Bestellnummer / Bezeichnung	E-Adresse	A-Adresse
1	210	Istwerte U/I/P DPV0	256...261	
2	208	Gerätezustand DPV0	262...263	
3	191	Parameterkanal DPV1	264...279	256...271
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				

IF-PB1


- Universalmodul
- Istwerte U/I/P DPV0
- Gerätezustand DPV0
- Parameterkanal DPV1

 Elektro-Automatik	Profibus-Interface IF-PB-1	Project IF-PB1
		Step7 example

DP–Master anlegen

In der Beispielkonfiguration haben Sie ein DP–Mastersystem bereits vorgefunden. Wir wollen Ihnen daher zusammenfassend angeben, wie einfach diese Konfiguration zustande kommt.

Voraussetzung ist zunächst, dass Sie in der als DP–Master vorgesehenen Station eine CPU mit integrierter DP–Funktionalität konfiguriert haben. Eine Alternative wäre eine Profibus–CP mit Masterfunktion (CP 342–5).

Indem Sie die Betriebsart der CPU auf DP–Master einstellen, sorgen Sie bereits dafür, dass in der Konfigurationstabelle ein “Aufhänger”  für die Konfiguration des DP–Mastersystems erscheint.

Um die Hardware–Konfiguration in das Zielsystem zu laden...

...gehen Sie bitte vor, wie in Kapitel 2 beschrieben.

Zusammenfassung zu Schritt 3 “DP–Mastersystem konfigurieren”

Sie haben

1. das DP–Mastersystem mit der Station PS8000 IF-PB1 DP–Slave als DP–Slave im STEP 7–Projekt konfiguriert,
2. die Betriebsarten der Station überprüft,
3. die Konfiguration in die S7–Station geladen.
Die Station ist jetzt für das Laden von Anwenderprogrammen bereit.

Ersteller	Genehmigt	Freigabe	Ablageort / Dateiname	Datum	Seite
S.Völkel			Step7-DPV0-DPV1-Implementierung.doc	08.03.2013 2:49	18 / 26

 Elektro-Automatik	Profibus-Interface IF-PB-1	Project IF-PB1
		Step7 example

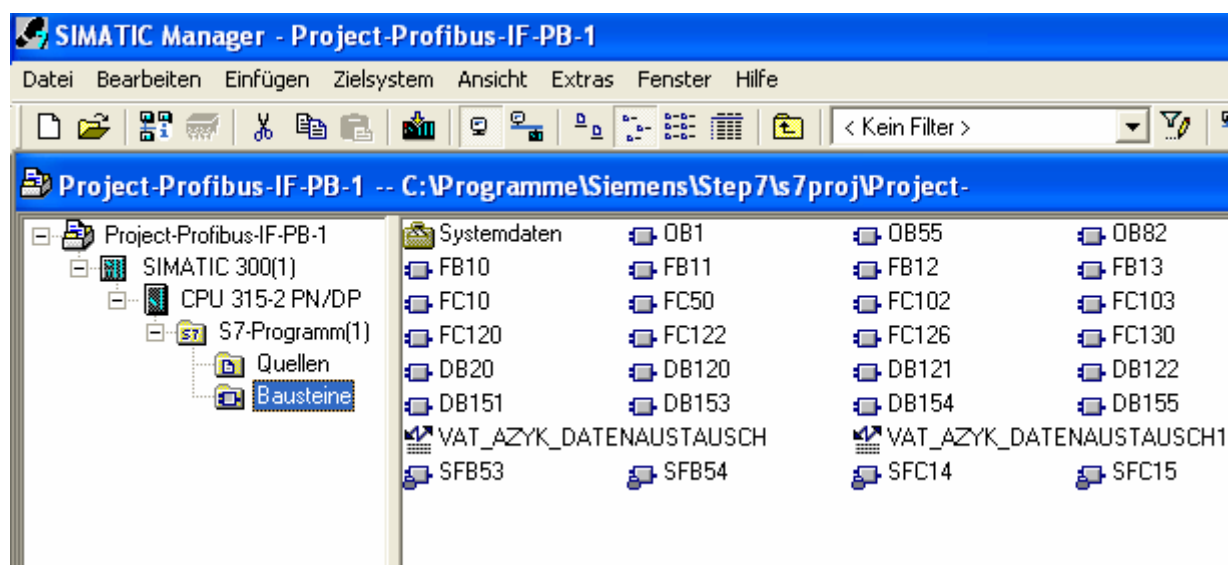
4. Das Anwenderprogramm

Die Aufgaben im Anwenderprogramm

Die in Kapitel 3.1 beschriebene Aufgabenstellung ist nun in entsprechende SPS–Anwenderprogramme umzusetzen.

Um die Programme bearbeiten oder in die S7–Stationen laden zu können...

...wählen Sie im PROJECT–Profibus den Container mit den Programmbausteinen in der gewünschten SIMATIC300–Station an.



Zur besseren Übersicht...

...sollten Sie sich die Programmbausteine einmal ausdrucken und näher anschauen. Eine Übersicht über die Versorgung der Bausteine für die DP–Kommunikation erhalten Sie auf der Folgeseite.

Ersteller	Genehmigt	Freigabe	Ablageort / Dateiname	Datum	Seite
S.Völkel			Step7-DPV0-DPV1-Implementierung.doc	08.03.2013 2:49	19 / 26

4.1 Zyklische Programmabarbeitung

Der Organisationsbaustein OB1 ruft den FB10 **unbedingt** zyklisch auf. Im FB10 werden die Prozessdaten des Labornetzgerätes mittels zweier Funktionen FC110 und FC111 eingelesen. In den Funktionen selber wird durch die Systemfunktion SFC14 (Systemfunktion zum Einlesen eines konsistenten Datenbereichs) auf einen konsistenten Datenbereich zugegriffen. In diesem Fall ist dieser das Prozessabbild der Eingänge eines projektierten Moduls. Der Zugriff erfolgt im Fall der Prozessdaten über die Peripherieadresse des entsprechenden Moduls. Für die Istwerte und den Gerätezustand ist das der Eingangsadressbereich mit den Anfangsadressen 256 und 262 (6 Byte und 2 Byte). Die nachfolgende Abbildung zeigt den unbedingten Aufruf des FB10 im OB1:

OB1 : "Main Program Sweep (Cycle)"					
Kommentar:					
Netzwerk 1: Zyklischer Aufruf von FB10					
Kommentar:					
UC	FB	10	PS_ZYKLISCH_DB10	-- Datenaustausch PS	

In der nachfolgenden Abbildung ist der Aufruf der Funktion FC110 für das Einlesen der Istwerte zu erkennen. Die empfangen Werte werden zur möglichen Weiterverarbeitung in einem Datenspeicher (container) abgelegt (DB10).

FB10 : Zyklische Datenverkehr					
Kommentar:					
Netzwerk 1: Messung Istwerte					
Kommentar:					
CALL "ISTWERTE_LESEN"			FC110		
ADRESSE :=256					
ISTWERT_U:="PS_ZYK_DATEN".Power_Supply[1].MESSUNG.ISTWERT_U			DB10.DBW0		
ISTWERT_I:="PS_ZYK_DATEN".Power_Supply[1].MESSUNG.ISTWERT_I			DB10.DBW2		
ISTWERT_P:="PS_ZYK_DATEN".Power_Supply[1].MESSUNG.ISTWERT_P			DB10.DBW4		

 Elektro-Automatik	Profibus-Interface IF-PB-1	Project IF-PB1
		Step7 example

Die Systemfunktion SFC14

Mit der Systemfunktion SFC14 wird ein konsistenter Datenbereich (>4 Byte) aus einem Profibus-Teilnehmer gelesen, der nach Norm spezifiziert ist. Grundsätzlich ist es möglich, auch direkt über die Peripherie mit dem entsprechenden Befehl die Daten einzulesen. Hierfür gilt allerdings eine Beschränkung auf eine maximale Größe von vier Byte in Serie. Vor der Verwendung des SFC14 muß der Anwender genau wissen, welche Peripherieadresse und welche Länge das betreffende Modul für das zyklische Lesen mit Hilfe der Steckplatzliste erhalten hat. Die von dem Labornetzgerät gelieferten Istwerte und der Gerätezustand sind in der Summe acht Byte groß und daher nur über die Verwendung des SFC14 zu bekommen. Die empfangen Daten werden zur weiteren Verarbeitung in einem Datenbaustein abgelegt.

Die Systemfunktion SFC15

Mit Hilfe des SFC15 wird ein konsistenter Datenbereich an einen Profibus-Teilnehmer geschickt. Diese Funktionalität ist in der Testapplikation implementiert nimmt aber am zyklischen Datenaustausch nicht teil. Nachfolgende Tabelle zeigt die an dem zyklischen Datenaustausch beteiligten Funktionsbausteine und Funktionen auf.

Funktionsbaustein	Aufgabe	Unterprogramm- baustein	Daten- speicher
FB10	Zyklisches Erfassen der Istwerte und des Gerätezustands	FC110, FC111 (SFC14)	DB10 - DBW6
FB11 (Option)	Zyklisches Erfassen des Sollwerte	FC102, FC103, FC104 (SFC15)	DB10 - DBW8

4.2 Der azyklische Datenaustausch im OB1

Über so genannte Aktivierungsmerker wird in dem OB1 entschieden, welcher azyklische Datensatz vom Labornetzgerät gelesen werden soll. Das Setzen dieser Merker (in der folgenden Abbildung ist es der Merker mit dem symbolischen Namen **Sollw_Spannung**) wird während der Testphase über so genannte Variablentabellen vorgenommen. Eine wirkliche Automatisierung des azyklischen Datenaustausches findet demnach auch nicht statt. Es ist denkbar eine Automatisierung über ein HMI-System vorzunehmen, bei dem eine Anforderung seitens eines Bedieners bei Bedarf ausgelöst wird. Bei nicht gesetztem Aktivierungsmerker wird das Netzwerk mit seinen folgenden Programmzeilen direkt übersprungen und der Ablauf des Programms setzt im nächsten Netzwerk mit der Prüfung auf den nächsten Merker fort. Nachfolgende Abbildung verdeutlicht diese Vorgehensweise. Folgende Aktivierungsmerker wurden definiert:

- M9.0 (Sollwert Spannung setzen [Index 7])
- M9.1 (Sollwert Strom setzen [Index 8])
- M9.2 (Sollwert Leistung setzen [Index 15])
- M9.3 (Labornetzgerät steuern [Index 6])
- M9.4 (Gerätetyp lesen [Index 0])
- M9.5 (Artikelnummer lesen [Index 4])
- M9.6 (Gerätenennwert Spannung lesen [Index 2])

Ersteller	Genehmigt	Freigabe	Ablageort / Dateiname	Datum	Seite
S.Völkel			Step7-DPV0-DPV1-Implementierung.doc	08.03.2013 2:49	21 / 26



Nach der Durchführung bestimmter DPV1-Schreibaufträge ändern sich unmittelbar andere Datensätze, die von dem Labornetzgerät ausgelesen werden können. In der Testapplikation wird deshalb im direkten Anschluss ein DPV1-Leseauftrag ausgeführt. Dies macht auch nur Sinn bei den Datensätzen wo zuvor ein Sollwert geschrieben bzw. verändert wurde. So werden bei der Veränderung der Spannung, des Stromes oder der Leistung jeweils direkt im Anschluss die aktuellen Sollwerte ausgelesen. Dies allerdings nur, wenn der DPV1-Schreibvorgang ohne Fehler abgeschlossen wurde.

Netzwerk 3: Datensatz Sollwert Spannung setzen / Aktuell(e) Sollwerte lesen		
Kommentar:		
U	"Sollw_Spannung"	M9.0
SPBN	FB13	
U	"Aktion"	E0.0
U	"Start_DPV1"	M4.0
FP	"Pos_FL_WRREC"	M5.1
=	"Send Trigger"	M20.1
U	"Send Trigger"	M20.1
S	"Start_WRRD_REC_SETVA_VOL"	M20.2
CALL	"PS_AZYK_SETVAVOLT_WRRD" , "DB_FB12_AZYK"	FB12 / DB120
SFBError	:= "ERROR_SETVALUE_VOLTAGE"	MB60
SFBStatusOut	:= "STATUS_SETVALUE_VOLTAGE"	MD80
FunctionActivate	:= "Start_WRRD_REC_SETVA_VOL"	M20.2
FunctionBusy	:= "SETVALUE_VOLTAGE_BUSY"	M30.0
FunctionDone	:= "SETVALUE_VOLT_DONE"	M30.1
U	"SETVALUE_VOLT_DONE"	M30.1
R	"Start_DPV1"	M4.0
R	"Start_WRRD_REC_SETVA_VOL"	M20.2
SPA	END	

Bei gesetztem Aktivierungsmerker durchläuft das Programm das Netzwerk und führt die nachfolgenden Programmzeilen aus. Über einen **Startmerker** <Start_DPV1> (M4.0 für alle Datensätze) und einen digitalen Eingang <Aktion> (E0.0 für alle Datensätze) kann jetzt die Bearbeitung eines DPV1 Auftrages **vorgeladen** werden. Der Eingang 0.0 wird fest auf 24V DC gelegt und dient lediglich zur Präsentationszwecken.

Wenn beide Bedingungen erfüllt sind, wird eine positive Flanke erzeugt. Mit ihr wird ein Signal <Send Trigger> genau einen Zyklus lang gehalten. Hiermit wird die Bearbeitung dieses Netzwerks über die Dauer eines Zyklus definiert - also einmal pro Zyklus. Nachfolgend wird ein RS-Flip-Flop gesetzt. Der Ausgang des zuvor gesetzten RS-Flip-Flops wird als abschließendes Startsignal für den DPV1 Auftrag verwendet. Es bleibt solange gesetzt bis der erteilte Auftrag erfolgreich abgeschlossen wurde.

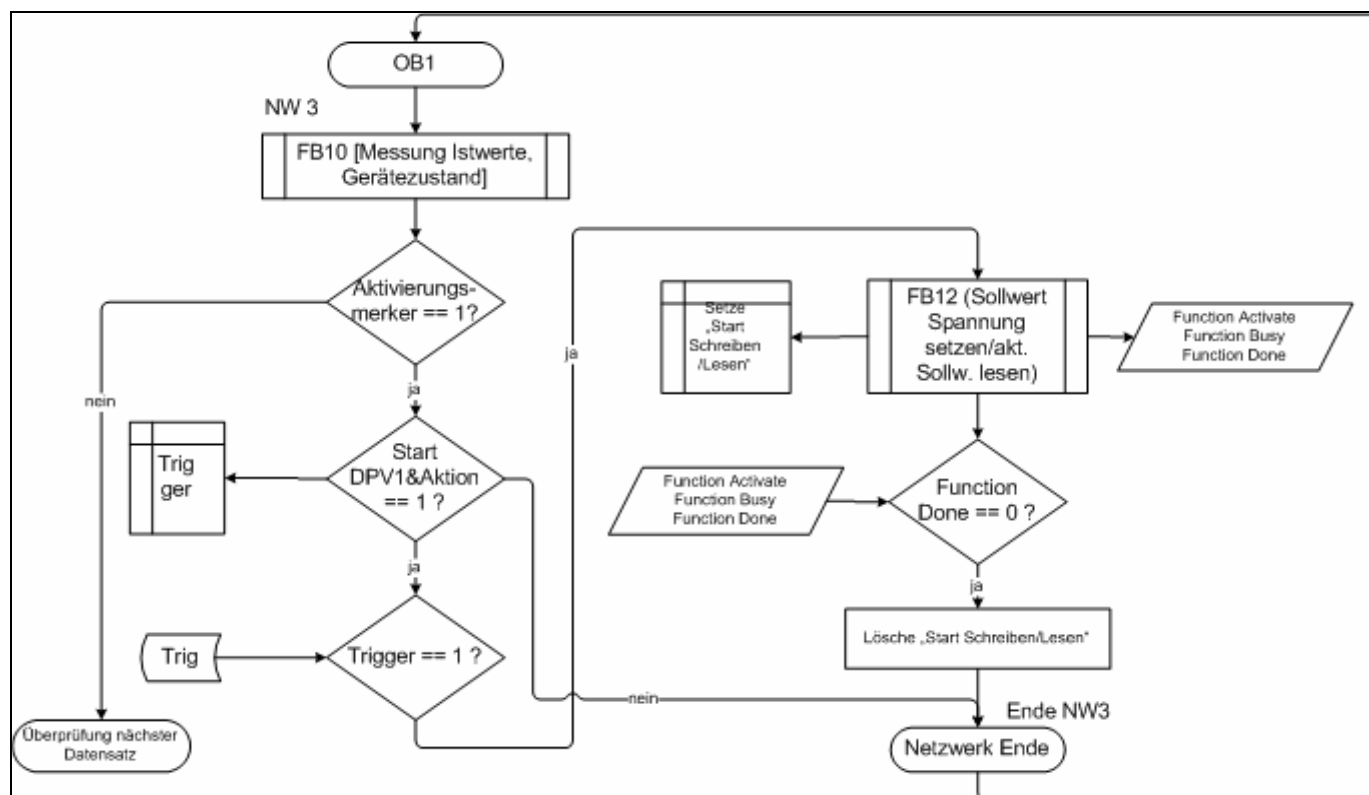
Dies wird durch einen Ausgang des für den entsprechenden Auftrag bestimmten Funktionsbausteins erreicht <SETVALUE_VOLT_DONE>. Der zyklische Datenaustausch ist nicht dauerhaft, sondern wird für einen kurzen Zeitpunkt unterbrochen.

Ersteller	Genehmigt	Freigabe	Ablageort / Dateiname	Datum	Seite
S.Völkel			Step7-DPV0-DPV1-Implementierung.doc	08.03.2013 2:49	22 / 26



Programmablauf des OB1 Netzwerk 3

Der folgende Programmablaufplan soll exemplarisch die Anwendung eines DPV1 Auftrags darstellen.

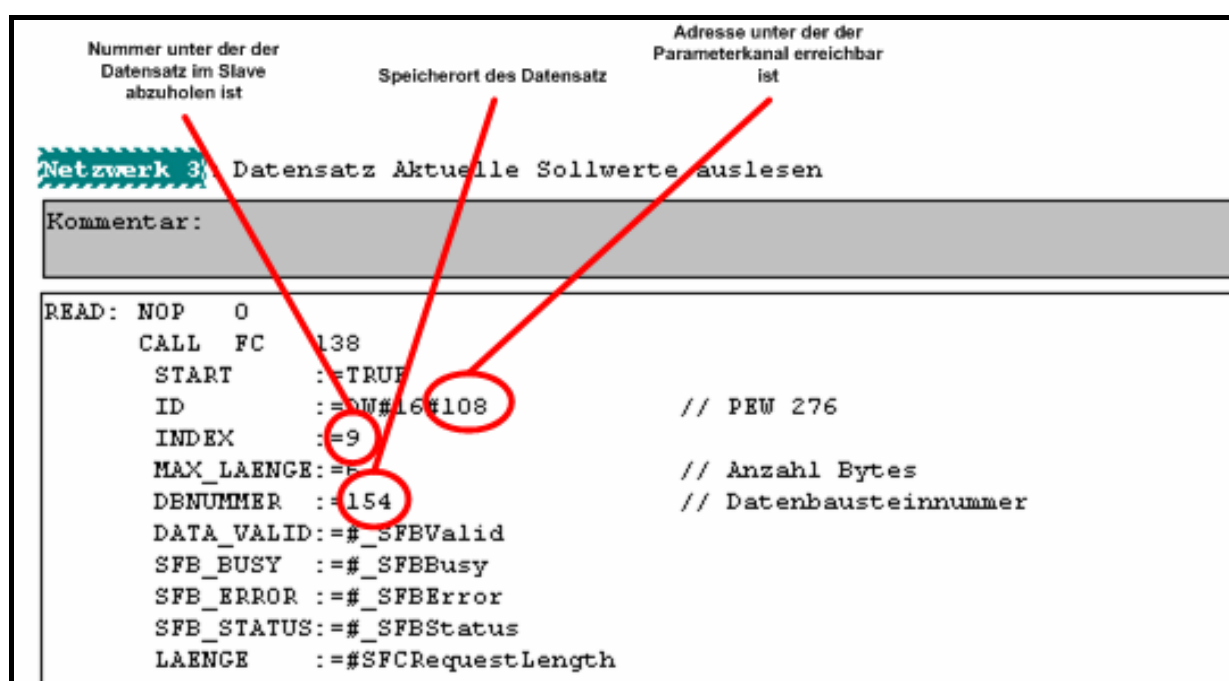


 Elektro-Automatik	Profibus-Interface IF-PB-1	Project IF-PB1
		Step7 example

Der Systemfunktionsbaustein SFB52

Mit dem SFB52 wird ein Datensatz mit der Nummer <Index> von dem mittels <ID> adressierten Profibus-Teilnehmer gelesen. Für die korrekte Beschaltung der Eingangsparameter des SFB52 müssen dem Endanwender die Länge, die Peripherieadresse und der Index des zu lesenden Datensatzes bekannt sein. Die Länge und die Peripherieadresse werden aus der Steckplatzliste des Moduls Parameterkanal entnommen. Die gelesenen Daten müssen in einem Zielbereich abgelegt werden. Im einfachsten Fall ist dies ein Datenbaustein.

Dabei ist auf die Größe des Zielbereichs zu achten, da eine SPS keine dynamische Speicherallokation kennt. Vorsicht ist auch bei der Anwendung der ID-Nummer geboten. Bei manchen Installationen besonders dann, wenn gezielt mit modulbezogener Diagnose gearbeitet wird und es mehrere Parameterkanäle gibt. Hier wird dann die so genannte Diagnoseadresse der Schnittstelle oder des Systems verwendet.



Nummer unter der der Datensatz im Slave abzuholen ist

Speicherort des Datensatz

Adresse unter der der Parameterkanal erreichbar ist

Netzwerk 3: Datensatz Aktuelle Sollwerte auslesen

Kommentar:

```

READ: NOP 0
      CALL FC 138
      START := TRUE
      ID := MW#16#108 // PEW 276
      INDEX := 9
      MAX_LAENGE := 154 // Anzahl Bytes
      DBNUMBER := 154 // Datenbausteinnummer
      DATA_VALID := #_SFBValid
      SFB_BUSY := #_SFBBusy
      SFB_ERROR := #_SFBError
      SFB_STATUS := #_SFBStatus
      LAENGE := #SFCRequestLength

```

Der Systemfunktionsbaustein SFB53

Mit dem SFB53 wird ein Datensatz aus einem zuvor definierten Zielbereich (Datenbaustein) zu dem mittels ID adressierten Profibus-Teilnehmer übertragen.

Ersteller	Genehmigt	Freigabe	Ablageort / Dateiname	Datum	Seite
S.Völkel			Step7-DPV0-DPV1-Implementierung.doc	08.03.2013 2:49	24 / 26

 Elektro-Automatik	Profibus-Interface IF-PB-1	Project IF-PB1
		Step7 example

Eigenschaften der SFBs

SFB52 und SFB53 sind asynchron arbeitende Bausteine. D.h. die Bearbeitung kann sich über mehrere Aufrufe erstrecken (SPS-Zyklen). Mit den in der Tabelle aufgelisteten Funktionsbausteinen und den darin aufgerufenen Funktionen wird der azyklische Datenverkehr abgewickelt.

Funktionsbaustein (A-. Merker)	Aufgabe	Unterprogramm- baustein	Daten- speicher
FB12 (M9.0)	Azyklisches Setzen der Spannung und Lesen der aktuellen Sollwerte (Fehlersignalisierung)	FC120, FC138 (SFB53, SFB52)	DB153, DB154
FB13 (M9.1)	Azyklisches Setzen des Stromes und Lesen der aktuellen Sollwerte (Fehlersignalisierung)	FC120, FC138 (SFB53, SFB52)	DB155, DB154
FB18 (M9.2)	Azyklisches Setzen der Leistung und Lesen der aktuellen Sollwerte (Fehlersignalisierung)	FC120, FC138 (SFB53, SFB52)	DB159, DB154
FB14 (M9.3)	Azyklisches steuern des Labornetzgerätes (Fehlersignalisierung)	FC122, FC138 (SFB53, SFB52)	DB150, DB151
FB15 (M9.4)	Azyklisches Lesen des Gerätetyps (Fehlersignalisierung)	FC130 (SFB52)	DB156
FB16 (M9.5)	Azyklisches Lesen der Artikelnummer (Fehlersignalisierung)	FC130 (SFB52)	DB157
FB17 (M9.6)	Azyklisches Lesen des Gerätenennspannung (Fehlersignalisierung)	FC131 (SFB52)	DB158

Im Beispielprogramm befindet sich die vollständige Testapplikation mit der die Mehrheit der vereinbarten Funktionen des Labornetzgerätes getestet worden sind. Hier ist, was den Umfang der Testfunktionen und die Bedienbarkeit angeht, mit Sicherheit mehr möglich.

Ersteller	Genehmigt	Freigabe	Ablageort / Dateiname	Datum	Seite
S.Völkel			Step7-DPV0-DPV1-Implementierung.doc	08.03.2013 2:49	25 / 26

 Elektro-Automatik	Profibus-Interface IF-PB-1	Project IF-PB1
		Step7 example

Um die Anwenderprogramme in das Zielsystem zu laden...

...verfahren Sie, wie in Kapitel 2 beschrieben.

Zusammenfassung zu Schritt 4 "Anwenderprogramm erstellen"

Sie haben

1. Anwenderprogramme gemäß der Aufgabenbeschreibung für den DP–Master und den DP–Slave erstellt,
2. die Beispielprogramme ggf. um Anzeigenauswertungen ergänzt,
3. die Anwenderprogramme in die CPUs der beiden S7–Stationen geladen.

Ergebnis

Falls keine Kommunikation zustande kommt

- überprüfen Sie den Programmablauf in STEP 7/AWL online. Prüfen Sie, ob die Ausgabe eines sich ändernden Datenwortes an die Simulationsbaugruppe stattfindet.
- gehen Sie zum nächsten Schritt und überprüfen Sie die Kommunikation mit der Profibus–Diagnose.

Wichtiger Hinweis

Um auf das Labornetzgerät zu schreiben, muss zuerst über ein DPV1-Telegramm (Datensatz 54) das Netzteil in den Fernsteuerbetrieb umgeschaltet werden. Genauere Informationen sind in der Programmieranleitung zu entnehmen, die der Schnittstellenkarte in digitaler Form beiliegt.

In Betrieb nehmen/ Diagnose

Verwenden Sie z. B. die folgenden Diagnosefunktionen, um den Zustand der Stationen und des DP–Betriebes zu untersuchen.

- Profibus–Teilnehmer: Zustand der Stationen?
- Diagnosepuffer: Was enthalten die Diagnosepuffer?
- DP–Master: Wie ist der Zustand des DP–Masters bzw. des DP–Masterbetriebes?
Welche Diagnosedaten liefert der DP–Slave?

Ersteller	Genehmigt	Freigabe	Ablageort / Dateiname	Datum	Seite
S.Völkel			Step7-DPV0-DPV1-Implementierung.doc	08.03.2013 2:49	26 / 26