

## SIMATIC NET

### S7-CPs für PROFIBUS Projektieren und in Betrieb nehmen

Handbuch

#### Teil A - Allgemeine Anwendung

Vorwort, Inhaltsverzeichnis

Kommunikation über S7-CPs	<b>1</b>
Merkmale der PROFIBUS-CPs	<b>2</b>
NCM S7 für PROFIBUS-CPs	<b>3</b>
DP-Masterbetrieb	<b>4</b>
DP-Diagnose	<b>5</b>
DP-Slavebetrieb	<b>6</b>
SEND/RECEIVE-Schnittstelle	<b>7</b>
FCs (Funktionen) und FBs	<b>8</b>
NCM S7-Diagnose	<b>9</b>
Firmware-Lader	<b>10</b>
Anhang A - E	
Index	

#### Teil B - Gerätebeschreibungen

CP 342-5 / CP 342-5 FO <small>C79000 - G8900 - C146</small>	<b>B1</b>
CP 343-5 <small>C79000 - G8900 - C160</small>	<b>B2</b>
CP 443-5 Basic <small>C79000 - G8900 - C161</small>	<b>B3</b>
CP 443-5 Extended <small>C79000 - G8900 - C162</small>	<b>B4</b>

---

## Klassifizierung der Sicherheitshinweise

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise sind durch ein Warndreieck hervorgehoben und je nach Gefährdungsgrad folgendermaßen dargestellt:



---

### **Gefahr**

bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzung eintreten **wird**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

---



---

### **Warnung**

bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzung eintreten **kann**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

---



---

### **Vorsicht**

mit Warndreieck bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

---

---

### **Vorsicht**

ohne Warndreieck bedeutet, dass ein Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

---

---

### **Achtung**

bedeutet, dass ein unerwünschtes Ergebnis oder Zustand eintreten kann, wenn der entsprechende Hinweis nicht beachtet wird.

---

---

### **Hinweis**

ist eine wichtige Information über das Produkt, die Handhabung des Produktes oder den jeweiligen Teil der Dokumentation, auf den besonders aufmerksam gemacht werden soll und deren Beachtung wegen eines möglichen Nutzens empfohlen wird.

---

---

## Marken

SIMATIC®, SIMATIC HMI® und SIMATIC NET® sind eingetragene Marken der SIEMENS AG.

Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen können.

## Sicherheitstechnische Hinweise zu Ihrem Produkt:

Bevor Sie das hier beschriebene Produkt einsetzen, beachten Sie bitte unbedingt die nachfolgenden sicherheitstechnischen Hinweise.

## Qualifiziertes Personal

Inbetriebsetzung und Betrieb eines Gerätes dürfen nur von **qualifiziertem Personal** vorgenommen werden. Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitstechnischen Hinweise dieses Handbuchs sind Personen, die die Berechtigung haben, Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

## Bestimmungsgemäßer Gebrauch von Hardware-Produkten

Beachten Sie folgendes:



---

### Warnung

Das Gerät darf nur für die im Katalog und in der technischen Beschreibung vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit von Siemens empfohlenen bzw. zugelassenen Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden.

Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

Bevor Sie mitgelieferte Beispielprogramme oder selbst erstellte Programme anwenden, stellen Sie sicher, dass in laufenden Anlagen keine Schäden an Personen oder Maschinen entstehen können.

EG-Hinweis: Die Inbetriebnahme ist so lange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in die diese Komponente eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Richtlinie 89/392/EWG entspricht.

---

## Bestimmungsgemäßer Gebrauch von Software-Produkten

Beachten Sie folgendes:



---

### Warnung

Die Software darf nur für die im Katalog und in der technischen Beschreibung vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit von Siemens empfohlenen bzw. zugelassenen Software-Produkten, Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden.

Bevor Sie mitgelieferte Beispielprogramme oder selbst erstellte Programme anwenden, stellen Sie sicher, dass in laufenden Anlagen keine Schäden an Personen oder Maschinen entstehen können.

---

---

## **Vor der Inbetriebnahme**

Beachten Sie vor der Inbetriebnahme folgendes:

---

### **Vorsicht**

Vor der Inbetriebnahme sind die Hinweise in der entsprechenden aktuellen Dokumentation zu beachten. Die Bestelldaten hierfür entnehmen Sie bitte den Katalogen, oder wenden Sie sich an Ihre örtliche Siemens-Geschäftsstelle.

---

#### **Copyright © Siemens AG 2001 - 2003 All rights reserved**

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patenterteilung oder GM-Eintragung

Siemens AG  
Automation and Drives  
Industrial Communication  
Postfach 4848, D-90327 Nürnberg

#### **Haftungsausschluss**

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, und notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

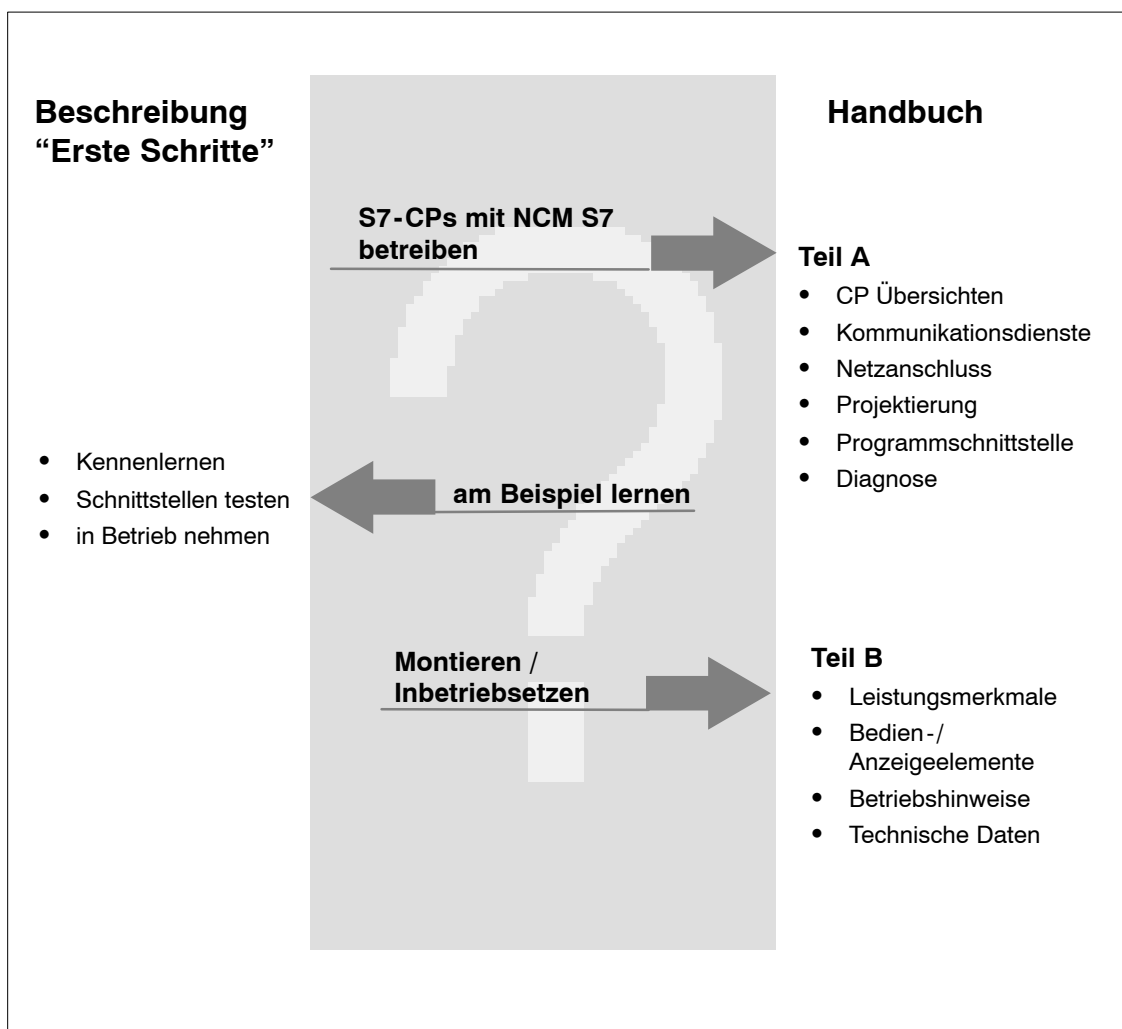
Technische Änderungen bleiben vorbehalten.

## Dieses Handbuch ...

... unterstützt Sie dabei, Ihre SIMATIC NET CP-Baugruppen in einer S7-Station in Betrieb zu nehmen;

... unterstützt Sie dabei, die Ihre Applikationen über die SIMATIC NET CPs erfolgreich und effektiv kommunizieren zu lassen;

... gibt Ihnen, zusammen mit der Beschreibung "Erste Schritte" alle Informationen um Ihre Kommunikationsaufgaben lösen zu können:



Diese beiden Beschreibungen zu Ihren S7-CPs und zu NCM S7 finden Sie sowohl auf der SIMATIC NET Manual CD als auch als bestellbare Papierversion vor.

Die in "Erste Schritte" beschriebenen Beispiele befinden sich übrigens nach der Installation von STEP 7 im Projektordner für Beispielprogramme!



## Leserkreis

Dieses Handbuch wendet sich an Inbetriebsetzer und Programmierer von STEP 7-Programmen und an Service-Personal.

## Gültigkeitsbereich des Handbuches

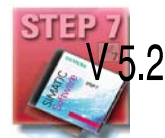
Dieses Handbuch ist gültig ab dem Ausgabestand V5.x der Projektiersoftware NCM S7 und ab dem Ausgabestand V5.x der STEP 7-Software.

---

### Achtung

Wenn Funktionen beschrieben werden, die höhere Ausgabestände voraussetzen, werden Sie darauf durch eine zusätzliche Markierung hingewiesen.

Beispiel:



*Neu in dieser Ausgabe*

- Neuer Aufbau des Handbuches

In dieser Ausgabe haben wir die bisher getrennten Handbücher NCM S7 und S7-CPs in einem Handbuch zusammengefasst.

Damit wird auch berücksichtigt, dass das Projektierwerkzeug NCM S7 nicht mehr getrennt für PROFIBUS und Industrial Ethernet installiert wird. Die Funktionen von NCM S7 werden jetzt automatisch bei der Installation von STEP 7 mit installiert.

- Druckversion Ausgabe 06/2005

Im Teil B dieses Handbuches wurden die Beschreibungen für folgende Baugruppen aktualisiert:

- CP 342-5
- CP 443-5 Extended

---

### Achtung

Bitte beachten Sie, dass die Verfügbarkeit neuer Funktionen an den von Ihnen verwendeten Gerätetyp gebunden ist. Welche Funktionen Ihre Baugruppe unterstützt, sehen Sie in der Beschreibung im Eigenschaftendialog zur Baugruppe in STEP 7 sowie im Katalog in HW Konfig.

---

## Die Dokumentation im Dokupaket "S7-CPs / NCM S7" und im Internet

Sie können das vorliegende Handbuch zusammen mit weiteren Dokumenten in einem Handbuchpaket beziehen.

Die folgende Tabelle gibt Ihnen eine Übersicht zum Inhalt sowie zu den Adressen zum Download im Internet.

Titel	Inhalt / Internet-Adressen
S7-CPs für PROFIBUS projektieren und in Betrieb nehmen Handbuch	Zu finden im Internet unter: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeiner Teil: <a href="http://www4.ad.siemens.de/view/cs/de/8777865">http://www4.ad.siemens.de/view/cs/de/8777865</a></li> <li>• CP 342-5/342-5 FO: <a href="http://www4.ad.siemens.de/view/cs/de/8773570">http://www4.ad.siemens.de/view/cs/de/8773570</a></li> <li>• CP 343-5: <a href="http://www4.ad.siemens.de/view/cs/de/8778841">http://www4.ad.siemens.de/view/cs/de/8778841</a></li> <li>• CP 443-5 Basic: <a href="http://www4.ad.siemens.de/view/cs/de/8776422">http://www4.ad.siemens.de/view/cs/de/8776422</a></li> <li>• CP 443-5 Extended: <a href="http://www4.ad.siemens.de/view/cs/de/8777196">http://www4.ad.siemens.de/view/cs/de/8777196</a></li> </ul>
NCM S7 für PROFIBUS/FMS	Zu finden im Internet unter: <a href="http://www4.ad.siemens.de/view/cs/de/1158418">http://www4.ad.siemens.de/view/cs/de/1158418</a>
NCM S7 für SIMATIC NET S7-CPs Erste Schritte	Zu finden im Internet unter: <a href="http://www4.ad.siemens.de/view/cs/de/1157760">http://www4.ad.siemens.de/view/cs/de/1157760</a>
Informationstechnologie bei SIMATIC S7 mit CP 343-1 IT/CP 443-1 IT Handbuch	Dieses Handbuch dient als Anleitung und Nachschlagewerk für den Umgang mit dem IT-CP. Der IT-CP bietet zusätzlich zu den Funktionen eines Ethernet-CP Funktionen der Internet-Technologie.
	Zu finden im Internet unter: <a href="http://www4.ad.siemens.de/view/cs/de/1172744">http://www4.ad.siemens.de/view/cs/de/1172744</a>
PC-Stationen in Betrieb nehmen Anleitung und Schnell-einstieg	Die Anleitung unterstützt Sie dabei, die Kommunikationsfunktionen Ihrer PC-Applikationen über die SIMATIC NET Baugruppen erfolgreich und effektiv einzusetzen. Es wird gezeigt, wie PC-Baugruppen konfiguriert werden und welche Projektierschritte mit NCM S7 durchzuführen sind.
	Zu finden im Internet unter: <a href="http://www4.ad.siemens.de/view/cs/13542666">http://www4.ad.siemens.de/view/cs/13542666</a>
S7-CPs für PROFIBUS projektieren und in Betrieb nehmen Handbuch	Die Internet-Adressen zu den aktuellen Dokumenten dieses Handbuches können Sie unter der nachfolgend angegebenen Adresse für die Versionshistorie entnehmen.

## CP-Dokumentation auf der Manual Collection CD (Bestell-Nr. A5E00069051)



Jedem S7-CP liegt die SIMATIC NET Manual Collection CD bei. Diese CD wird in regelmäßigen Abständen aktualisiert; die CD enthält also die zum Erstel-

lungszeitpunkt aktuellen Gerätehandbücher und Beschreibungen.

### **Versionshistorie/aktuelle Downloads für die SIMATIC NET S7-CPs**

Im Dokument "Versionshistorie/aktuelle Downloads für die SIMATIC NET S7-CPs" finden Sie Informationen über alle bisher lieferbaren CPs für SIMATIC S7 (Ind. Ethernet, PROFIBUS und IE/PB-Link).

Eine jederzeit aktuelle Ausgabe dieser Dokumente finden Sie unter:

<http://www4.ad.siemens.de/view/cs/de/9836605>

### **Informationen zu aktuellen Bausteinversionen (FCs/FBs)**

Verwenden Sie für neue Anwenderprogramme bitte immer die aktuellen Bausteinversionen. Informationen über die aktuellen Bausteinversionen sowie die aktuellen Bausteine zum Download finden Sie im Internet unter:

<http://www4.ad.siemens.de/view/cs/de/8797900>

Für den Ersatzteillfall verfahren Sie bitte gemäß den Anweisungen im geräte-spezifischen Teil B des vorliegenden Gerätehandbuch.

### **SIMATIC NET Quick Start CD: Beispiele rund um das Thema Kommunikation**



Eine Fundgrube für Beispielprogramme und Projektierungen stellt die separat beziehbare Quick Start CD dar.

Diese können Sie direkt über Internet anfordern unter:

<http://www4.ad.siemens.de/view/cs/de/574211>



## Zusätzliche Informationen zu SIMATIC S7 und STEP 7

Die zusätzlichen Dokumentationen über die Basissoftware STEP 7 des SIMATIC Automatisierungssystems finden Sie in elektronischer Form in Ihrer STEP 7-Installation.

Weiterhin finden Sie Informationen zu SIMATIC Automatisierungssystemen auf der Quickstart-CD und über die Customer Support Online-Dienste unter:

<http://www.siemens.de/simatic-net> Allgemeine Informationen

bzw.

<http://www.ad.siemens.de/csi/net> Produktinformationen und Downloads

## Lesehinweis: In diesem Handbuch verwendete Symbole



Symbol zur Kennzeichnung von Funktionen, die STEP7 ab der Version V5.2 voraussetzen.



Auf besondere Tipps werden Sie in dieser Anleitung mit diesem Symbol hingewiesen.



Das Symbol verweist auf besondere Literaturempfehlungen.

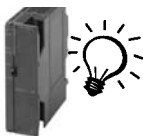


HLP

An so gekennzeichneten Stellen wird empfohlen auf ergänzende Informationen in der Basishilfe von STEP 7 zurückzugreifen.



Diese Symbol weist auf detailliertere Hilfestellung in der kontextabhängigen Hilfe hin. Sie erreichen diese über die F1-Taste oder über die Schaltfläche "Hilfe" im jeweiligen Dialog.



Dieses Symbol verweist auf Merkmale, die abhängig vom Ausgabestand des PROFIBUS-CPs unterschiedlich sind. Das Symbol markiert hierbei das Verhalten der aktuellen Baugruppen. Auf diese Besonderheit und Kennzeichnung werden Sie auch in den betreffenden Gerätehandbüchern der PROFIBUS-CPs hingewiesen. Ebenso finden Sie diese Kennzeichnung in der Online-Hilfe von STEP 7.

## Literaturhinweise /.../

Hinweise auf weitere Dokumentationen sind mit Hilfe von Literaturnummern in Schrägstrichen /.../ angegeben. Anhand dieser Nummern können Sie dem Literaturverzeichnis am Ende des Handbuchs den Titel der Dokumentation entnehmen.

# Inhalt

## Inhalt - Teil A

<b>1</b>	<b>Kommunikation über PROFIBUS-CPs in S7-Stationen</b>	<b>A-15</b>
1.1	PROFIBUS	A-16
1.2	Kommunikationsmöglichkeiten für SIMATIC S7 mit PROFIBUS-CP	A-17
1.2.1	Kommunikationsarten	A-17
1.2.2	Die Kommunikationsdienste der PROFIBUS-CPs	A-18
1.2.3	Projektierung und Diagnose	A-20
1.3	PG/OP-Kommunikation über PROFIBUS	A-21
1.3.1	PG-Kommunikation mit STEP 7 über PROFIBUS	A-22
1.3.2	OP-Betrieb: Bedien-/Beobachtungsgeräte über PROFIBUS anschließen	A-23
1.4	S7-Kommunikation über PROFIBUS	A-24
1.5	S5-kompatible Kommunikation (SEND/RECEIVE-Schnittstelle)	A-28
1.6	PROFIBUS-DP	A-30
1.6.1	Netzkonfiguration mit einem DP-Master	A-32
1.6.2	Netzkonfiguration DP-Multimaster	A-33
1.6.3	Netzkonfiguration Multimaster	A-34
1.6.4	DP-Slavebetrieb	A-35
1.7	Stationen mit STEP 7 vernetzen	A-36
1.7.1	Netz-/Projektvariante: Ein Subnetz - ein Projekt	A-38
1.7.2	Netz-/Projektvariante: SIMATIC S5 und Fremdgeräte am Subnetz	A-39
1.7.3	Netz-/Projektvariante: Zwei oder mehr Subnetze - ein Projekt	A-40
1.7.4	Netz-/Projektvariante: Ein Subnetz - mehrere Projekte	A-41
1.7.5	Netz-/Projektvariante: Mehrere Subnetze in mehreren Projekten	A-44
<b>2</b>	<b>Merkmale der PROFIBUS-CPs</b>	<b>A-45</b>
2.1	Kommunikationsprozessoren für S7-300	A-45
2.2	Kommunikationsprozessoren für S7-400	A-46
2.3	Den CP an PROFIBUS anschließen	A-47
2.3.1	Elektrischer Anschluss	A-47
2.3.2	Optischer Anschluss	A-48
2.4	Steckplatzregeln und weitere Hinweise für SIMATIC S7-300	A-50
2.4.1	Zulässige Steckplätze	A-50
2.4.2	Anzahl parallel betreibbarer SIMATIC NET CPs	A-50
2.4.3	Multicomputing	A-50
2.4.4	CPU- Verbindungsressourcen und optimierte Nutzung	A-51
2.5	Steckplatzregeln und weitere Hinweise für SIMATIC S7-400	A-52
2.5.1	Zulässige Steckplätze	A-52
2.5.2	Anzahl parallel betreibbarer SIMATIC NET CPs	A-52
2.5.3	Multicomputing	A-52
2.5.4	Hinweis zur S7-400 CPU: Verbindungsressourcen	A-53

<b>3</b>	<b>Den PROFIBUS-CP mit NCM S7 betreiben</b>	<b>A-54</b>
3.1	So nehmen Sie einen PROFIBUS-CP in Betrieb	A-55
3.2	Allgemeine Hinweise zu STEP 7 / NCM S7	A-56
3.3	Konfigurieren - So gehen Sie vor	A-57
3.3.1	PROFIBUS-Subnetz anlegen	A-58
3.3.2	Netzeigenschaften prüfen oder einstellen	A-61
3.3.3	PROFIBUS-CP in die Hardware-Konfiguration eintragen	A-64
3.3.4	Netzanschlüsse einer Station anzeigen	A-66
3.3.5	Weitere CP-Eigenschaften einstellen	A-68
3.3.6	Stellvertreterobjekte im STEP7-Projekt	A-73
3.3.7	Kommunikationsdienste projektieren	A-77
3.3.8	Die Konfiguration in das Zielsystem laden	A-78
3.4	Zusatzfunktionen	A-80
3.4.1	Betriebsart und PROFIBUS-Adresse über das Anwenderprogramm ändern	A-80
<b>4</b>	<b>DP-Masterbetrieb mit PROFIBUS-CP bei SIMATIC S7-300</b>	<b>A-83</b>
4.1	Übersicht	A-84
4.2	So gehen Sie vor	A-85
4.3	Arbeitsweise von SIMATIC S7-300 im DP-Masterbetrieb mit PROFIBUS-CP	A-87
4.3.1	Prinzip des Datenaustausches	A-89
4.3.2	Die DP-Betriebszustände des DP-Masters	A-91
4.3.3	DP-Eingangsbereich und DP-Ausgangsbereich in der CPU	A-93
4.4	DP-Mastersystem konfigurieren	A-95
4.5	DP-Mastersystem parametrieren	A-99
4.5.1	Synchronisation der Datenausgabe	A-100
4.5.2	Synchronisation (Einfrieren) der Dateneingabe	A-102
4.6	Die CP-Betriebsart DP-Master prüfen oder einstellen	A-104
4.7	DP-Kommunikation programmieren	A-107
4.8	DP-Betriebszustände des DP-Masters ändern	A-109
4.8.1	DP-Betriebszustandswechsel durch Systemereignisse oder Anwendereingriffe	A-110
4.8.2	Kontrollauftrag im Anwenderprogramm	A-111
4.9	Kommunikation mit DP-Master (Klasse 2)	A-112
4.10	Lesen von Ein-/Ausgangsdaten als DP-Master (Klasse 2)	A-115
4.11	DP-Slaves aktivieren / deaktivieren	A-117
<b>5</b>	<b>DP-Diagnose aus dem Anwenderprogramm bei SIMATIC S7-300</b>	<b>A-118</b>
5.1	DP-Diagnosemöglichkeiten	A-119
5.2	Funktionsweise des Diagnoseaufrufes im Anwenderprogramm	A-120
5.3	Die DP-Stationsliste	A-123
5.3.1	Aufbau der Stationsliste	A-123
5.3.2	DP-Stationsliste auslesen	A-124
5.4	DP-Einzeldiagnose	A-125

5.4.1	Die DP-Diagnoseliste .....	A-125
5.4.2	DP-Diagnoseliste auslesen .....	A-126
5.4.3	DP-Einzeldiagnose auslesen .....	A-127
5.5	Diagnoseanfrage mit DP-Master (Klasse 2) .....	A-131
5.5.1	Die DP-Slaveliste für DP-Master (Klasse 2) .....	A-133
5.5.2	Die DP-Systemdiagnose für DP-Master (Klasse 2) .....	A-134
5.5.3	Die DP-Einzeldiagnose für DP-Master (Klasse 2) .....	A-135
<b>6</b>	<b>DP-Slavebetrieb projektieren und programmieren bei SIMATIC S7-300 ....</b>	<b>A-136</b>
6.1	So gehen Sie vor .....	A-137
6.2	Arbeitsweise von SIMATIC S7 im DP-Slavebetrieb mit PROFIBUS-CP .....	A-138
6.2.1	Prinzip des Datenaustausches .....	A-141
6.2.2	DP-Datenbereich in der CPU .....	A-142
6.2.3	Initialisierung und Datentransfer über PROFIBUS .....	A-144
6.2.4	Diagnosedaten .....	A-145
6.2.5	Global Control Aufträge .....	A-147
6.3	DP-Slavebetrieb projektieren und in Betrieb nehmen .....	A-148
6.3.1	Dem DP-Mastersystem den "intelligenten" DP-Slave zuordnen ....	A-149
6.3.2	Die CP-Betriebsart DP-Slave prüfen oder einstellen .....	A-152
6.3.3	Hinweise für die Projektierung im DP-Master .....	A-154
6.4	DP-Slavebetrieb programmieren .....	A-155
6.5	DP-Slave in Betrieb nehmen .....	A-157
<b>7</b>	<b>FDL-Verbindungen projektieren - SEND/RECEIVE-Schnittstelle programmieren .....</b>	<b>A-158</b>
7.1	So gehen Sie vor .....	A-159
7.2	Mögliche Verbindungskonfigurationen .....	A-160
7.3	SIMATIC S7 mit FDL-Verbindungen .....	A-162
7.3.1	Spezifizierte FDL-Verbindung .....	A-164
7.3.2	Unspezifizierte FDL-Verbindung (Freier Layer 2 Zugang) .....	A-165
7.3.3	FDL-Verbindung mit Broadcast .....	A-166
7.3.4	FDL-Verbindung mit Multicast .....	A-168
7.4	Neue FDL-Verbindung erzeugen .....	A-170
7.5	Verbindungen zu Partnern in anderen Projekten .....	A-173
7.6	FDL-Verbindungseigenschaften projektieren .....	A-174
7.6.1	FDL-Verbindungspartner festlegen .....	A-175
7.6.2	Adressparameter festlegen .....	A-177
7.6.3	FDL-Verbindungsprojektierung prüfen .....	A-181
7.7	Weitere Funktionen der Verbindungsprojektierung .....	A-182
7.8	Verbindungen ohne Zuordnung bearbeiten .....	A-183
7.9	SEND/RECEIVE-Schnittstelle im Anwenderprogramm der CPU ....	A-185
7.9.1	Anwenderprogramm mit FDL-Verbindungen programmieren .....	A-186
7.9.2	Datenaustausch S7-CPU <-> PROFIBUS-CP .....	A-188

<b>8</b>	<b>FCs (Funktionen) für S7 PROFIBUS-CPs programmieren</b>	<b>A-190</b>
8.1	Allgemeine Hinweise zu den FCs / FBs für PROFIBUS-CPs	A-191
8.2	Baustein-/ Funktionsaufrufe parametrieren	A-194
8.2.1	Parameter zur CP- und Verbindungszuordnung (Eingangsparameter)	A-194
8.2.2	Parameter zur Angabe eines CPU-Datenbereichs (Eingangsparameter)	A-196
8.2.3	Statusinformationen (Ausgangsparameter)	A-196
8.3	FCs für die DP-Betriebsart bei S7-300	A-197
8.3.1	FC1 DP_SEND	A-198
8.3.2	FC2 DP_RECV	A-204
8.3.3	FC3 DP_DIAG	A-213
8.3.4	FC4 DP_CTRL	A-225
8.4	FCs für FDL-Verbindungen (SEND/RECEIVE-Schnittstelle)	A-239
8.4.1	FC5 AG_SEND / FC50 AG_LSEND	A-242
8.4.2	FC6 AG_RECV / FC60 AG_LRECV	A-250
8.5	Mengengerüst / Ressourcenbedarf der FCs	A-256
<b>9</b>	<b>NCM S7-Diagnose</b>	<b>A-257</b>
9.1	Übersicht	A-258
9.2	Funktionen von NCM S7-Diagnose	A-259
9.2.1	Installation und Start von NCM S7-Diagnose	A-260
9.2.2	Allgemeine Menübefehle	A-262
9.3	Diagnose beginnen - Verbindung zum CP herstellen	A-263
9.3.1	Verbindung zum PROFIBUS-CP herstellen	A-263
9.3.2	Diagnose aus dem Eigenschaftendialog des CP starten	A-263
9.3.3	Diagnose über das Windows-Startmenü aufrufen	A-264
9.3.4	Netzübergang benutzen	A-266
9.3.5	PC-Station nutzen - Netzübergang einstellen bei "PC internal"	A-268
9.3.6	Weitere Startmöglichkeiten für die Diagnose	A-269
9.4	Vorgehensweise in der Diagnose	A-270
9.5	Diagnosefunktionen gezielt aufrufen	A-271
9.6	Checkliste 'typische Problemstellungen' in einer Anlage	A-274
9.6.1	Checkliste Allgemeine CP-Funktionen	A-275
9.6.2	Checkliste DP-Masterbetrieb	A-276
9.6.3	Checkliste DP-Slavebetrieb	A-279
9.6.4	Checkliste FDL-Verbindungen	A-283
<b>10</b>	<b>Firmware-Lader</b>	<b>A-285</b>
10.1	Einsatzbereich	A-285
10.2	Firmware laden	A-286
<b>A</b>	<b>Steckerbelegung</b>	<b>A-288</b>
<b>B</b>	<b>Hinweise zur CE-Kennzeichnung von SIMATIC NET S7-CPs</b>	<b>A-289</b>
<b>C</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>A-293</b>

<b>D</b>	<b>Glossar</b> .....	<b>A-296</b>
	D.1 Allgemeiner Teil .....	A-296
	D.2 PROFIBUS .....	A-300
<b>E</b>	<b>Dokument-Historie</b> .....	<b>A-307</b>
	Index .....	A-308

## Inhalt - Teil B

- siehe CP-spezifische Beschreibungen in diesem Handbuch -

auf der Manual Collection CD

oder im Internet unter:

**CP 342-5 / 342-5 FO:** <http://www4.ad.siemens.de/view/cs/de/8773570>

**CP 343-5:** <http://www4.ad.siemens.de/view/cs/de/8778841>

**CP 443-5 Basic:** <http://www4.ad.siemens.de/view/cs/de/8776422>

**CP 443-5 Extended:** <http://www4.ad.siemens.de/view/cs/de/8777196>

# 1 Kommunikation über PROFIBUS-CPs in S7-Stationen

Die PROFIBUS-CPs für SIMATIC S7 (im folgenden kurz PROFIBUS-CP) bieten eine Reihe von Kommunikationsdiensten für unterschiedliche Aufgabenstellungen.

Sie erfahren in diesem Kapitel

- welche Kommunikationsmöglichkeiten mit dem PROFIBUS-CP bei PROFIBUS bestehen;
- welche Aufgaben der PROFIBUS-CP für die jeweiligen Dienste übernimmt;
- wie Sie die Voraussetzungen für Ihre Kommunikationsanforderung schaffen;



Dort finden Sie weitere Informationen:

- Zur Installation des PROFIBUS-CP beachten Sie bitte die Anleitung in der dem PROFIBUS-CP beiliegenden Dokumentation /2/. Dort finden Sie auch weitere Hinweise zu den Leistungsmerkmalen des PROFIBUS-CP.
- Zur Funktionsweise und Anwendung der STEP 7-Projektiersoftware, die teilweise zur CP-Projektierung herangezogen wird (wie z.B. Hardware-Konfiguration) lesen Sie bitte in /7/ sowie in /8/.

## 1.1 PROFIBUS

### Definition

PROFIBUS ist im offenen, herstellerunabhängigen Kommunikationssystem SIMATIC NET das Netz für den Zell- und Feldbereich.

Physikalisch ist der PROFIBUS ein elektrisches Netz auf Basis einer geschirmten Zweidrahtleitung oder ein optisches Netz auf Basis eines Lichtwellenleiters (LWL).

### Normgerechte Übertragung

Das PROFIBUS-Netz entspricht der europäischen Prozess- und Feldbusnorm PROFIBUS EN 50170 Vol. 2.

### Lückenlose Kommunikation im industriellen Bereich

PROFIBUS ist eingebettet in das SIMATIC NET-Konzept, das mit Industrial Ethernet und AS-Interface (AS-i) eine lückenlose Vernetzung von der Leitebene, dem Zellbereich und Feldbereich ermöglicht.

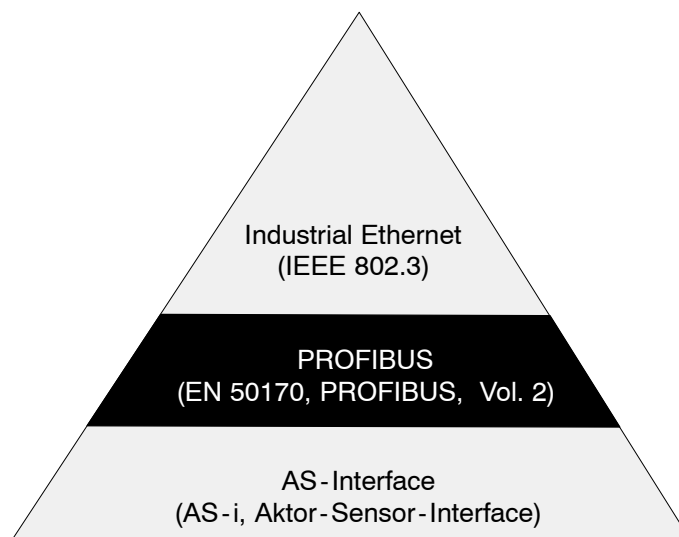


Bild 1-1 PROFIBUS im SIMATIC NET-Konzept

### Netzzugriffsverfahren

Der Netzzugriff bei PROFIBUS entspricht der in EN 50170 Vol. 2 festgelegten Methode

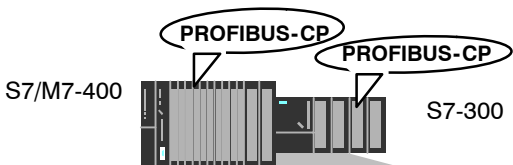
- Token Bus für die Buszuteilung unter aktiven Teilnehmern;
- Master-Slave für die Kommunikation mit passiven Teilnehmern.



## 1.2 Kommunikationsmöglichkeiten für SIMATIC S7 mit PROFIBUS-CP

### 1.2.1 Kommunikationsarten

Der PROFIBUS-CP unterstützt je nach CP-Typ folgende Kommunikationsarten:



mögliche Kommunikationsarten	Schnittstellen / Dienste / Protokolle
<ul style="list-style-type: none"> <li>• PG/OP-Kommunikation</li> <li>• S7-Kommunikation</li> </ul>	über <ul style="list-style-type: none"> <li>- S7-Protokoll (Application Layer)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• S5-kompatible-Kommunikation</li> </ul>	mit SEND / RECEIVE Schnittstelle über <ul style="list-style-type: none"> <li>- FDL-Layer</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Standard Kommunikation</li> </ul>	über die FMS-Schnittstelle
<ul style="list-style-type: none"> <li>• DP-Betrieb</li> </ul>	alternativ im <ul style="list-style-type: none"> <li>- DP-Masterbetrieb</li> <li>oder</li> <li>- DP-Slavebetrieb (bei S7-300)</li> </ul>

- **PG/OP-Kommunikation**

Die PG/OP-Kommunikation dient zum Laden von Programmen und Konfigurationsdaten, zum Durchführen von Test- und Diagnosefunktionen sowie zum Bedienen und Beobachten einer Anlage über OPs.

- **S7-Kommunikation**

Die S7-Kommunikation bildet eine einfache und effiziente Schnittstelle zwischen SIMATIC S7-Stationen und PG/PC über Kommunikationsfunktionsbausteine.

- **S5-kompatible Kommunikation (SEND/RECEIVE-Schnittstelle)**

Die SEND/RECEIVE-Schnittstelle ermöglicht die programmgesteuerte Kommunikation über eine projektierte Verbindung von SIMATIC S7 zu SIMATIC S7, SIMATIC S5 und zu PC/PG.

- **Standard-Kommunikation (FMS-Schnittstelle)**

(nach EN 50170 Vol. 2 /12/; FMS-Client und Serverfunktion)

Die FMS-Schnittstelle ermöglicht die programmgesteuerte, geräteneutrale Übertragung von strukturierten Daten über eine projektierte Verbindung von SIMATIC S7 zu Geräten, die das FMS-Protokoll unterstützen (**detaillierte Information hierzu siehe Band 2 dieses Handbuchs**).


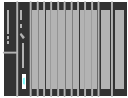
- **PROFIBUS-DP**

(nach EN 50170 Vol. 2 /12/; DP-Master oder DP-Slave)

Die Dezentrale Peripherie (im folgenden mit DP abgekürzt) ermöglicht es Ihnen, eine Vielzahl von analogen und digitalen Ein-/Ausgabebaugruppen dezentral und damit Prozessnah einzusetzen.

## 1.2.2 Die Kommunikationsdienste der PROFIBUS-CPs








Je nach Baugruppentyp unterstützen die S7-CPs folgende Kommunikationsmöglichkeiten:

Automatisierungssystem	Baugruppe	unterstützte Funktionen					
		PG/OP	S7	S5-komp.	Standard (FMS)	DP-Betrieb	
						Master	Slave
S7/C7-300 	CP 342-5	●	●	●		● <sup>1)</sup>	● <sup>1)</sup>
	CP 342-5 FO	●	●	●		● <sup>1)</sup>	● <sup>1)</sup>
	CP 343-5	●	●	●	●		
S7-400/S7-400H 	CP 443-5 Basic	●	●	●	●		
	CP 443-5 Extended	●	●	●		●	

1) DP-Betrieb: wahlweise entweder DP-Master **oder** DP-Slave

## Kommunikationsmöglichkeiten zwischen Gerätetypen

Welche Kommunikationsmöglichkeiten sich zwischen den Gerätetypen mit den genannten Kommunikationsarten ergeben, zeigt die folgende Tabelle:

	 S7-300	 S7-400	 S5-115U bis -155U/H S5-95U S5-95U/DP-Master S5-95U/DP-Slave	 PC	 Feldgerät
 S7-300	S7 - Kommunikation <sup>2)</sup> SEND/RECEIVE FMS - PROTOKOLL DP - PROTOKOLL	S7 - Kommunikation SEND/RECEIVE FMS - PROTOKOLL DP - PROTOKOLL	S5-95U mit PROFIBUS-Schnittstelle: SEND/RECEIVE S5-95U/DP-Master/Slave: DP - PROTOKOLL S5-115U bis -155U/H: SEND/RECEIVE DP - PROTOKOLL FMS - PROTOKOLL	PG/OP - Kommunikation <sup>1)</sup> S7 - Kommunikation <sup>1)</sup> FMS - PROTOKOLL SEND/RECEIVE DP - PROTOKOLL	DP - PROTOKOLL FMS - PROTOKOLL
 S7-400	S7 - Kommunikation FMS - PROTOKOLL SEND/RECEIVE DP - PROTOKOLL	S7 - Kommunikation FMS - PROTOKOLL SEND/RECEIVE	S5-95U mit PROFIBUS-Schnittstelle: SEND/RECEIVE S5-95U/DP-Master/Slave: DP - PROTOKOLL S5-115U bis -155U/H: SEND/RECEIVE DP - PROTOKOLL FMS - PROTOKOLL	PG/OP - Kommunikation <sup>1)</sup> S7 - Kommunikation <sup>1)</sup> FMS - PROTOKOLL SEND/RECEIVE DP - PROTOKOLL	DP - PROTOKOLL FMS - PROTOKOLL

1) PC nur als Client

2) soll die S7-300 auch Client sein (möglich mit CP 342-5), so sind Kommunikationsbausteine und eine Verbindungsprojektierung erforderlich

### 1.2.3 Projektierung und Diagnose

Für den Anschluss und die Projektierung des PROFIBUS-CPs ist die Projektiersoftware STEP 7 und die Option SIMATIC NET NCM S7 erforderlich.

SIMATIC NET NCM S7 wird als STEP 7 Option automatisch installiert und ist damit in STEP 7 integriert.

Darüberhinaus bietet SIMATIC NET NCM S7 für PROFIBUS umfangreiche Diagnosemöglichkeiten für die unterschiedlichen Kommunikationsarten.

## 1.3 PG/OP-Kommunikation über PROFIBUS

### Anwendung

Die PG/OP-Kommunikation stellt Funktionen zur Verfügung, die in jedem SIMATIC S7/M7/C7-Gerät bereits integriert sind.

Zu unterscheiden sind die beiden Funktionsarten:

- PG-Betrieb

Der PG-Betrieb mit STEP 7 an PROFIBUS ermöglicht:

- den kompletten Funktionsumfang von STEP 7 über PROFIBUS zu nutzen;
- alle Baugruppen in der SIMATIC S7 über PROFIBUS zu programmieren, diagnostizieren, zu bedienen und zu beobachten.

- OP-Betrieb

Die PG/OP-Kommunikation über PROFIBUS erlaubt das Bedienen und Beobachten aller Baugruppen in der SIMATIC S7 über Bedien- und Beobachtungsgeräte (TD/OP).

Der PROFIBUS-CP wirkt als "Kommunikations-Relay", das die PG/OP-Kommunikation über PROFIBUS weiterleitet.

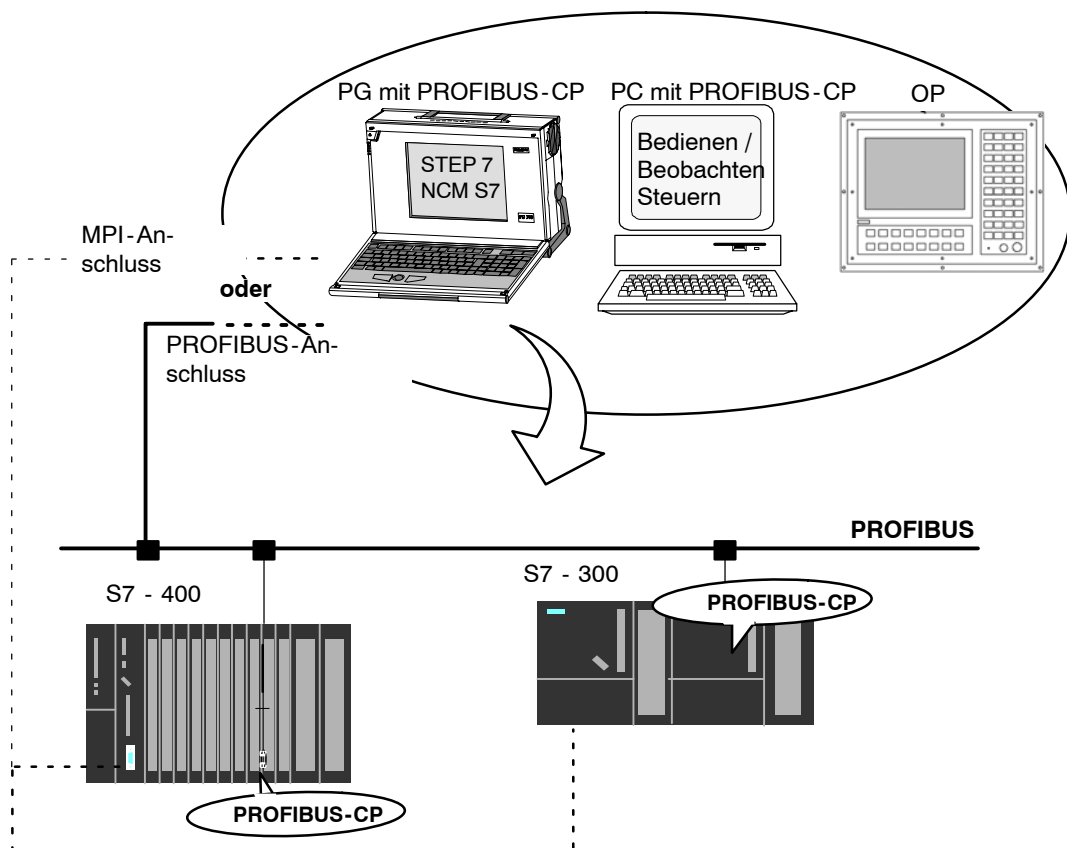


Bild 1-2 Konfiguration für den PG/OP-Betrieb

### 1.3.1 PG-Kommunikation mit STEP 7 über PROFIBUS

#### Voraussetzung für die PG-Kommunikation

Die PG-Kommunikation ist möglich, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

- Im PG ist ein PROFIBUS-CP installiert.
- Die CPs in den S7-Stationen sind mit einer PROFIBUS-Adresse versorgt (Knotentafe; siehe Kap. 3.3.8).

#### PG / Engineering Station vernetzen

Je nach Konfiguration des PG bzw. der Engineering Station sind die beiden folgenden Fälle für die Nutzung der PG-Kommunikation zu unterscheiden:

- PG / Engineering Station im projektierten Betrieb

Wenn Sie bei der Inbetriebnahme von PG / Engineering Station diese Konfiguration wählen, werden die Schnittstellen der verwendeten Kommunikationsbaugruppen bereits hier erkannt. Die Einstellung für die Funktion "PG/PC-Schnittstelle einstellen" wird dabei automatisch auf "PC-internal" gesetzt.

Nachdem Sie diese Konfiguration in Ihr PG / Engineering Station geladen haben, können Sie ohne weitere Voreinstellungen von STEP 7 aus PG-Funktionen mit den im Netz erreichbaren Teilnehmern austauschen.

- PG / Engineering Station im PG-Betrieb

Wenn Ihr PG bzw. Engineering Station für diese Betriebsart konfiguriert ist, müssen Sie die Schnittstelle im PG bzw. der Engineering Station explizit mit der Funktion "PG/PC-Schnittstelle einstellen" festlegen.

Führen Sie hierzu folgende Schritte durch:

1. Öffnen Sie in der Windows-Systemsteuerung das Dialogfeld "PG/PC-Schnittstelle einstellen".
2. Stellen Sie die PG/PC-Schnittstelle entsprechend den auf Ihrem PG verfügbaren CPs und entsprechend dem Busanschluss (benutzte Schnittstellenparametrierungen) ein.



Weitere Informationen zum Thema PG-Betrieb und Engineering Station finden Sie in /5/.

### **1.3.2 OP-Betrieb: Bedien-/Beobachtungsgeräte über PROFIBUS anschließen**

#### **Voraussetzung**

Der Betrieb zum Bedienen/Beobachten ist möglich, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

- Im Bedien-/Beobachtungsgerät ist ein PROFIBUS-CP installiert.
- Die CPs in den S7-Stationen sind mit einer PROFIBUS-Adresse versorgt (Knotentaufe; siehe Kap. 3.3.8).

#### **Vorgehensweise**

Um die S7-Kommunikation zu nutzen, adressieren Sie in Ihrem Bedien-/Beobachtungsgerät die gewünschte Baugruppe in der SIMATIC S7. Nähere Informationen entnehmen Sie bitte ihrer Bedien-/Beobachtungsgeräte-Beschreibung.

## 1.4 S7-Kommunikation über PROFIBUS

### Anwendung

Die S7-Kommunikation über PROFIBUS erlaubt die programmgesteuerte Kommunikation über Kommunikations-SFBs/FBs und projektierte S7-Verbindungen. Die Nutzdatenmenge pro Auftrag beträgt bis zu 64 KByte.

Der PROFIBUS-CP wirkt als "S7 Kommunikations-Relay", das die Kommunikationsfunktionen über PROFIBUS weiterleitet.

Die S7-Kommunikation läuft aus Anwendersicht über PROFIBUS und Industrial Ethernet identisch ab.

### Teilnehmer

Zu unterscheiden sind je nach Gerätetyp und Anlagenkonfiguration 2 Fälle:

- **beidseitige Client- und Serverfunktion (zweiseitig projektierte S7-Verbindung)**

S7-Verbindungen können zwischen folgenden Teilnehmern mit der gesamten Funktionalität der S7-Kommunikation betrieben werden:

- zwischen S7-Stationen S7-300 und S7-400 (auch jeweils untereinander);
- zwischen S7-Stationen und PG/PC-Stationen mit PROFIBUS CP.

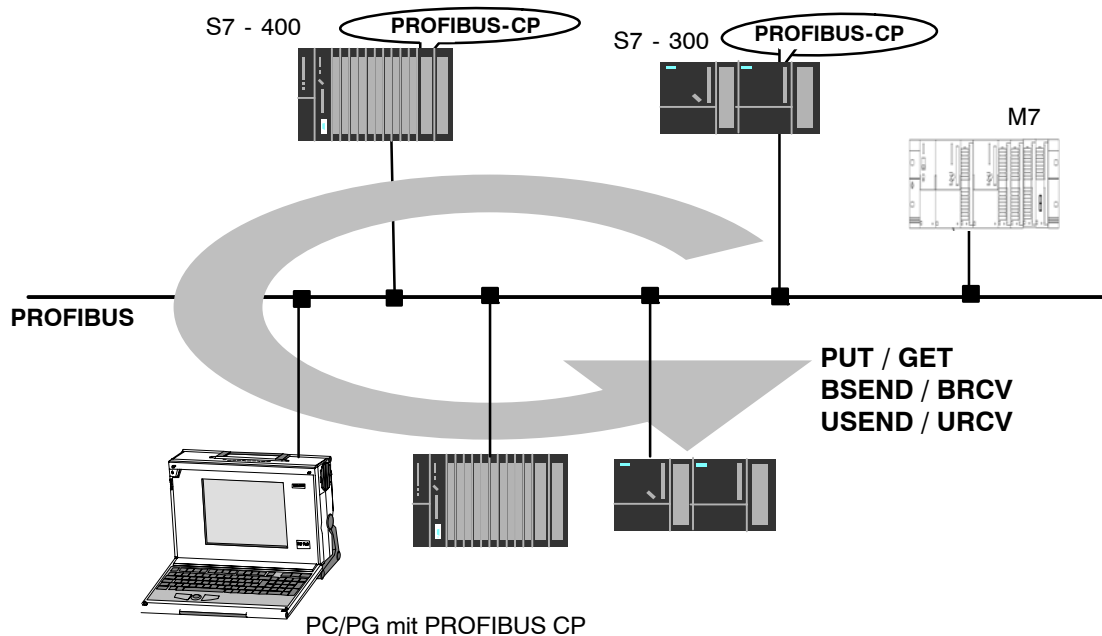


Bild 1-3 Teilnehmer kommunizieren mit S7-Verbindungen über PROFIBUS



- **einseitige Client- und Serverfunktion (einseitig projektierte S7-Verbindungen)**

In folgenden Fällen können auf einseitig projektierten S7-Verbindungen mit PUT / GET Schreib- beziehungsweise Lesefunktion ausgeführt werden:

- S7-Kommunikation mit Netzübergängen

zwischen PG/PC-Stationen (Client) und S7-Stationen, wenn die PG/PC-Station über Netzübergänge (beispielsweise IE/PB-Link oder PROFIBUS-CPs in einer S7-Station) an einem anderen Subnetz (PROFIBUS / Ethernet) angeschlossen sind; S7-Stationen sind hierbei Server.

Die S7-Kommunikation ist über jeweils einen Netzübergang möglich.

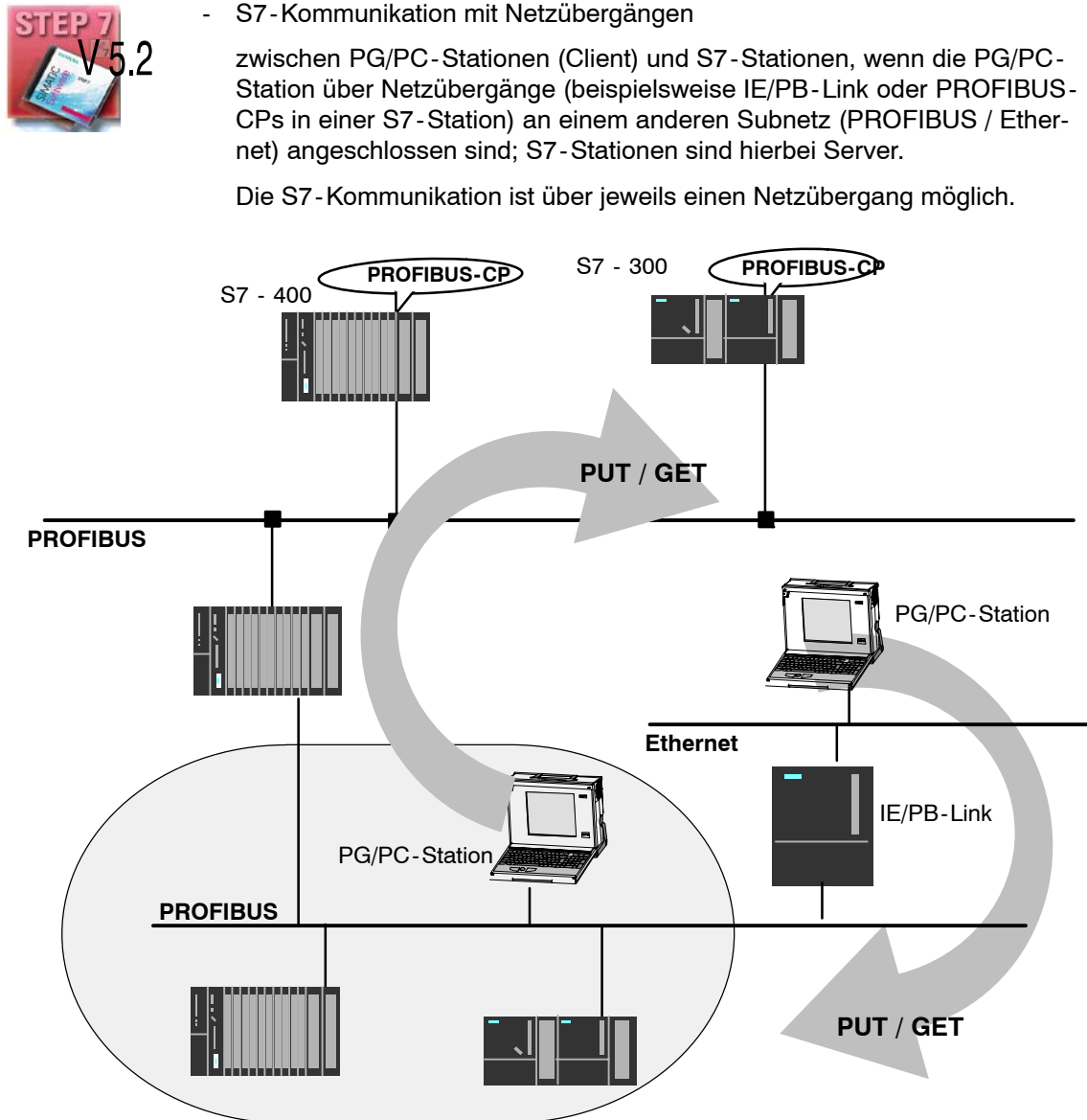


Bild 1-4 PG/PC-Station kommuniziert über Subnetzübergang mit S7-Stationen an unterlagertem PROFIBUS oder Ethernet



Nähere Informationen über die von Ihrem PROFIBUS-CP unterstützten Leistungsmerkmale entnehmen Sie bitte dem Gerätehandbuch /2/.

## S7-Verbindungen projektieren

Legen Sie S7-Verbindungen an, um die S7-Kommunikation für den Datenaustausch zwischen zwei SIMATIC S7-Stationen zu nutzen.

Nähere Informationen entnehmen Sie bitte der STEP 7-Beschreibung /8/.

## Schnittstelle im Anwenderprogramm der S7-Station

Sie verwenden im Anwenderprogramm SFBs (bei S7-400) und FBs (bei S7-300).

Bausteintyp <sup>1)</sup>		Client	Server	beschrieben in
SFB / FB12	BSEND	x	-	STEP 7 Dokumentation /9/
SFB / FB13	BRCV		x	
SFB / FB15	PUT	x	- <sup>1)</sup>	
SFB / FB14	GET	x	- <sup>1)</sup>	
SFB / FB8	USEND	x	-	
SFB / FB9	URCV	-	x	
SFC / FC62	CONTROL (S7-400) / C_CNTRL (S7-300)	x	x <sup>2)</sup>	

<sup>1)</sup> es ist keine Verbindungsprojektierung beim Server erforderlich

<sup>2)</sup> bei S7-300

---

### Achtung

Beachten Sie bitte in Ihrem Anwenderprogramm die folgende Angabe zur Datenkonsistenz:

Die gelesenen bzw. geschriebenen Informationen werden in der CPU der S7-Station in Blöcken von 8 bzw. 32 Byte (je nach Firmwareversion) aus dem S7-Anwenderprogramm in das Betriebssystem übernommen bzw. aus dem Betriebssystem in das S7-Anwenderprogramm kopiert.

Werden Informationen mit dem Format Wort oder Doppelwort über eine solche Grenze gelegt, kann es bei der Übertragung mit S7-Kommunikation zu Dateninkonsistenz kommen!

Weitere Informationen finden Sie in der STEP 7 Dokumentation /7/.

---

## Hinweise zur S7-Kommunikation zwischen PG/PC-Station und S7-Station

Applikationen in einer PG/PC-Station kommunizieren mit der S7-Station über eine OPC-Schnittstelle oder SAPI-S7-Schnittstelle zum Bedienen, Beobachten und Steuern.

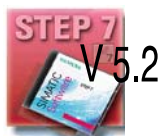
Die S7-Stationen nutzen die integrierten Kommunikations-SFBs/FBs (beidseitige Client- und Serverfunktion).

Insgesamt müssen folgende Voraussetzungen für die S7-Kommunikation von einer PC-/PG-Station aus erfüllt sein:

- Im PC/PG ist
  - ein PROFIBUS-CP installiert;
  - eine Schnittstelle zur S7-Kommunikation installiert: SOFTNET S7 für PROFIBUS oder S7-5613/ WIN 95, WIN NT, MS-DOS, Windows.

Um die S7-Kommunikation zur SIMATIC S7 vom PC zu nutzen, adressieren Sie in der PC-Anwendung die gewünschte **CPU**-Baugruppe in der SIMATIC S7, die Sie über den PROFIBUS-CP erreichen wollen.

## S7-Kommunikation über Router (einseitige Client- und Serverfunktion)



Es besteht die Möglichkeit, die S7-Station von einer PG/PC-Station aus zu erreichen, die an einem anderen Subnetz angeschlossen ist. Die beiden Subnetze müssen über einen Subnetzübergang wie beispielsweise IE/PB-Link verbunden sein. Als Subnetzübergang kann auch eine S7-Station dienen, die über CPs mit beiden Subnetzen verbunden ist.

In dieser Konfiguration ist die S7-Station nur als Kommunikationsserver auf einseitig projektierten S7-Verbindungen von der PG/PC-Station aus ansprechbar.

Die Voraussetzungen für die Konfiguration der PG/PC-Station sind identisch zum Betrieb am selben Subnetz (siehe oben).

Projektieren Sie bei diesem Betriebsfall für die PG/PC-Station in STEP 7 NetPro eine **einseitige** S7-Verbindung zu der jeweiligen S7-Station am anderen Subnetz. Im Anwenderprogramm können Sie dann mit den Funktionen PUT bzw. Write (schreibend) und GET bzw. Read (lesend) auf Daten in der S7-Station zugreifen.

## 1.5 S5-kompatible Kommunikation (SEND/RECEIVE - Schnittstelle)<sup>1)</sup>

### Anwendung

Die Datenübertragung über eine projektierte FDL-Verbindung ist geeignet für die Übertragung zusammenhängender Datenblöcke zwischen zwei oder mehreren PROFIBUS-Teilnehmern.

Zu unterscheiden sind:

- spezifizierte FDL-Verbindung

Die Kommunikationsteilnehmer sind durch die Verbindungsprojektierung festgelegt.

- unspezifizierte FDL-Verbindung (freier Layer-2 Zugang)

Die Kommunikationsteilnehmer sind durch Adressangaben im Kommunikationsauftrag des Anwenderprogrammes bestimmt. Dadurch können bis zu 126 Teilnehmer über eine projektierte unspezifizierte FDL-Verbindung erreicht werden, soweit diese FDL-Verbindungen unterstützen.

- Broadcast

Es werden alle für Broadcast empfangsbereiten Teilnehmer am PROFIBUS erreicht.

- Multicast

Es werden alle zum Multicast-Kreis gehörenden Teilnehmer am PROFIBUS erreicht.

### SEND/RECEIVE -Schnittstelle im Anwenderprogramm

Die Datenübertragung erfolgt auf Anstoß durch das Anwenderprogramm. Die Schnittstelle zum Anwenderprogramm in der SIMATIC S7 bilden spezielle SIMATIC S7-Bausteine vom Typ FC (Funktionen).

1) Die **bisherige Bezeichnung** für die SEND/RECEIVE-Schnittstelle über FDL-Verbindungen lautete **AGAG-Verbindungen**

## Teilnehmer

FDL-Verbindungen ermöglichen die programmgesteuerte Kommunikation über PROFIBUS von SIMATIC S7 zu:

- SIMATIC S7 mit PROFIBUS-CP
- SIMATIC S5 mit PROFIBUS-CP (z.B. CP5430/31)
- SIMATIC S5-95U mit PROFIBUS-Schnittstelle
- PC-Stationen mit PROFIBUS-CP (z.B. CP 5613)

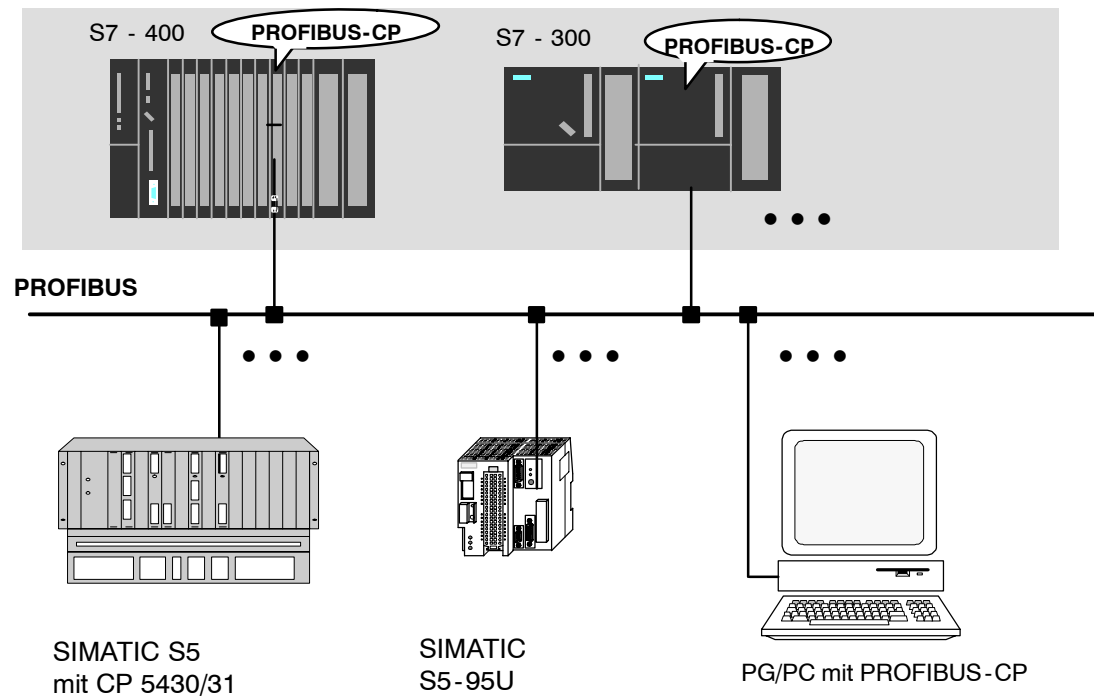


Bild 1-5 SIMATIC S7 mit möglichen Kommunikationsteilnehmern über FDL-Verbindungen

## 1.6 PROFIBUS-DP

### Anwendung

Die Datenübertragung über PROFIBUS-DP bietet eine standardisierte Schnittstelle (EN 50170 Vol.2) für die Übertragung von Prozesseingangs- und Prozessausgangsdaten zwischen SIMATIC S7 und Feldgeräten (DP-Slaves).

Das Übertragungsverhalten über PROFIBUS-DP ist durch den schnellen zyklischen Datenaustausch zwischen DP-Master und den DP-Slaves gekennzeichnet.

### Funktionsweise

Das Anwenderprogramm in der SIMATIC S7 steuert und überwacht mit speziellen SIMATIC S7-Bausteinen vom Typ FC (Funktionen - nur bei S7-300 <sup>1)</sup>) die Kommunikation über PROFIBUS-DP. Die FC-Bausteine sorgen für

- die Übertragung der Prozessausgangsdaten aus einem anzugebenden Datenbereich der S7-CPU zum Feldgerät;
- den Eintrag der vom Feldgerät gelesenen Prozesseingangsdaten in einem anzugebenden Datenbereich der S7-CPU;
- die Abwicklung von Kontroll- und Diagnoseaufträgen.

### Teilnehmer am DP-System

Ein DP-System nach PROFIBUS-DP Norm (EN 50170 Vol 2) besteht aus folgenden Teilnehmern:

- DP-Master (Klasse 1)  
Ein Gerät dieser Funktionsklasse wickelt die eigentliche Steuerungsaufgabe ab. Es sendet und empfängt Prozessein- und Prozessausgabesignale (z.B. SIMATIC S7 mit PROFIBUS-CP, SIMATIC S5 mit CP 5430/31).
- DP-Slave  
Das ist ein Gerät im Feldbereich, das Prozesssignale einliest oder ausgibt. Die Geräte können modular (z.B. Siemens ET 200 M) oder kompakt (z.B. ET 200 B/C) aufgebaut sein.
- DP-Master (Klasse 2) - optional  
Es handelt sich um ein Programmier-, Diagnose- oder Managementgerät, das Diagnose- und Servicefunktionen ausführt.

1) bei S7-400 besteht direkter E/A-Zugriff; für spezielle Aufgaben werden SFCs verwendet.

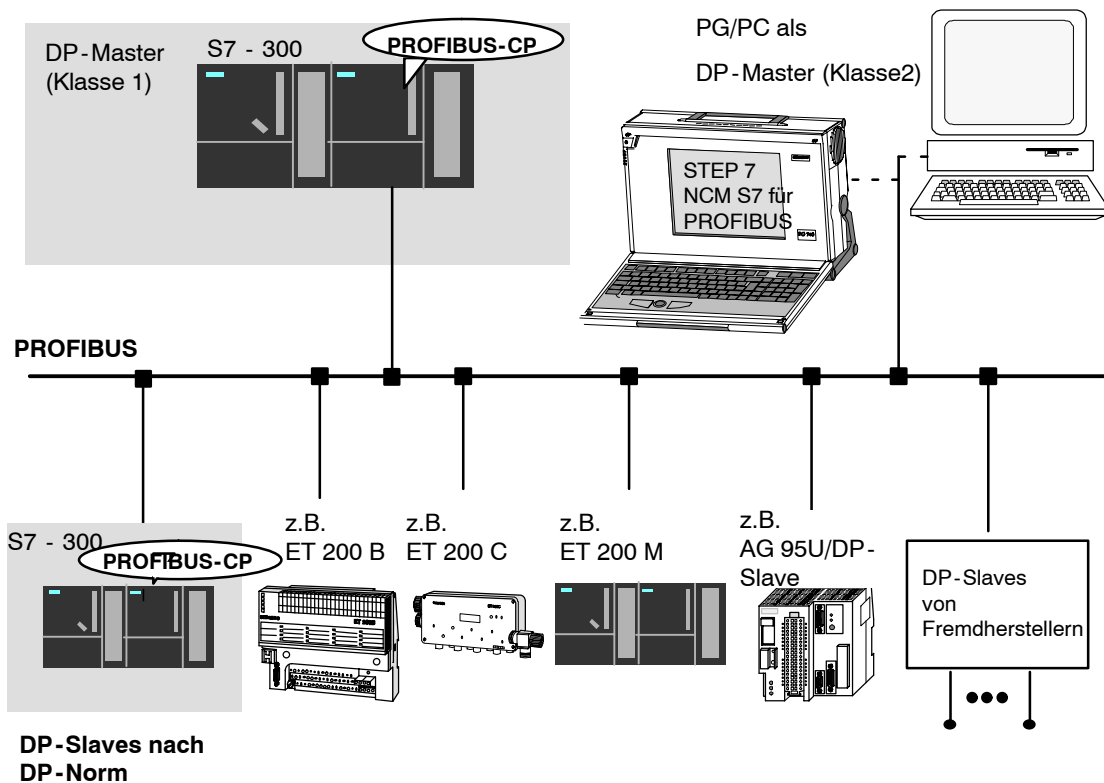


Bild 1-6 PROFIBUS DP-System mit möglichen DP-Slaves von Siemens oder Fremdherstellern

## DP-Betriebsarten mit PROFIBUS-CP bei S7-300

Der PROFIBUS-CP für S7-300 Stationen kann alternativ betrieben werden im:

- DP-Masterbetrieb  
PROFIBUS-DP erlaubt den Anschluss aller PROFIBUS DP-Teilnehmer (z.B. ET 200) an die S7-300. Der PROFIBUS-CP arbeitet dabei als DP-Master.
- DP-Slavebetrieb  
Mit dem PROFIBUS-CP als Slave kann die SIMATIC S7-300 als intelligente Slavestation z.B. einer SIMATIC S5 Steuerung oder anderer DP-Master betrieben werden.

## Peripheriegeräte von Siemens

Für die verschiedenen Anwendungsgebiete sind die Peripheriegeräte in unterschiedlichen Ausführungen erhältlich.

Detailliertere Informationen zu den aktuell verfügbaren Gerätegruppen der Gerätefamilie SIMATIC ET 200, den Einsatzbereichen und den Anschlussmöglichkeiten gibt Ihnen der Katalog IK PI.

### 1.6.1 Netzkonfiguration mit einem DP-Master

#### Eigenschaften

Bei einer Netzkonfiguration mit einem Master wird **ein** DP-Master (aktiver Teilnehmer) und kein weiterer aktiver Teilnehmer am PROFIBUS betrieben.

#### Netzkonfiguration

Die folgende Darstellung zeigt eine mögliche Netzkonfiguration mit **einem** PROFIBUS-CP als DP-Master.

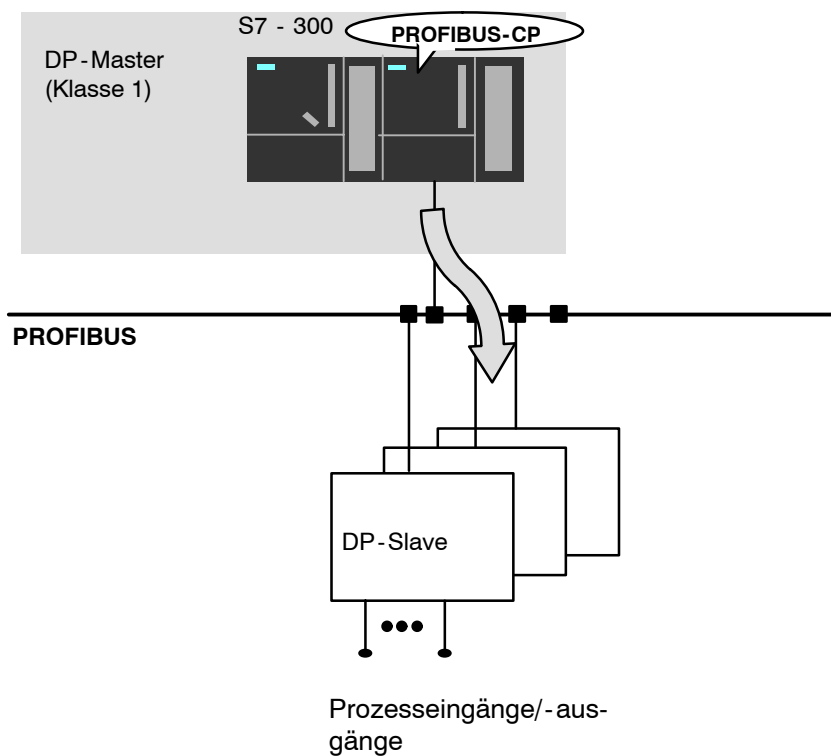


Bild 1-7 Buskonfiguration mit einem PROFIBUS-CP als DP-Master



## 1.6.2 Netzkonfiguration DP-Multimaster

### Eigenschaften

Unter einer Netzkonfiguration DP-Multimaster wird der Betrieb mehrerer DP-Master mit ihrem jeweiligen DP-Mastersystem an **einem** PROFIBUS verstanden.

### Netzkonfiguration

Die folgende Darstellung zeigt die mögliche Netzkonfiguration mit **mehreren** PROFIBUS-CPs als DP-Master.

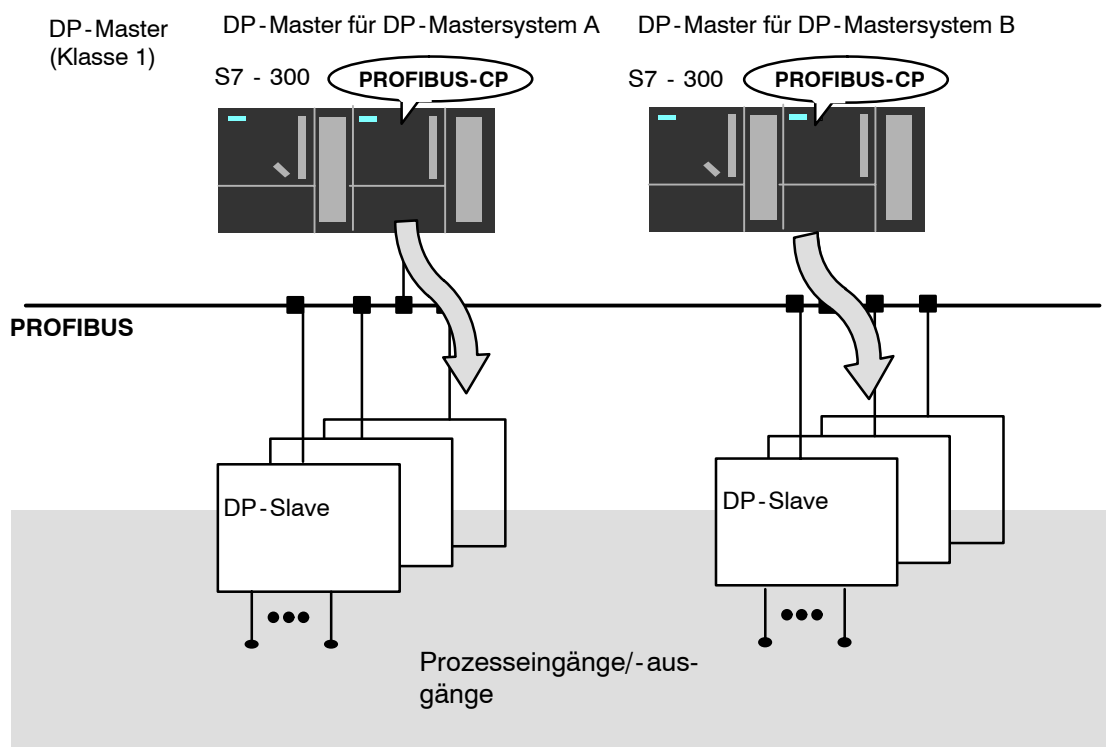


Bild 1-8 Buskonfiguration mit PROFIBUS-CPs (DP-Multimaster)

### 1.6.3 Netzkonfiguration Multimaster

#### Eigenschaften

Unter Multimasterkonfiguration wird hier der gleichzeitige Betrieb eines DP-Mastersystems und anderer Master-Slave-Systeme, z.B. FMS, am selben PROFIBUS verstanden.

#### FMS-Master

Ein FMS-Master (z.B. SIMATIC S5 mit CP 5431 oder SIMATIC S7-400 mit CP 443-5 Basic / SIMATIC S7-300 mit CP 343-5) kommuniziert mit den ihm zugeordneten FMS-Slaves gemäß der Feldbusnorm PROFIBUS EN 50170 Vol. 2 /12/.

#### Mögliche Netzkonfigurationen mit DP-Master und 'nicht DP'-Mastern

Die folgende Darstellung zeigt ein Beispiel für mögliche Betriebsarten eines PROFIBUS-CP in Multimasterkonfiguration.

Im hier betrachteten Beispiel ist ein SIMATIC S5 System angenommen, das über FMS-Dienste mit angeschlossenen FMS-Slaves kommuniziert.

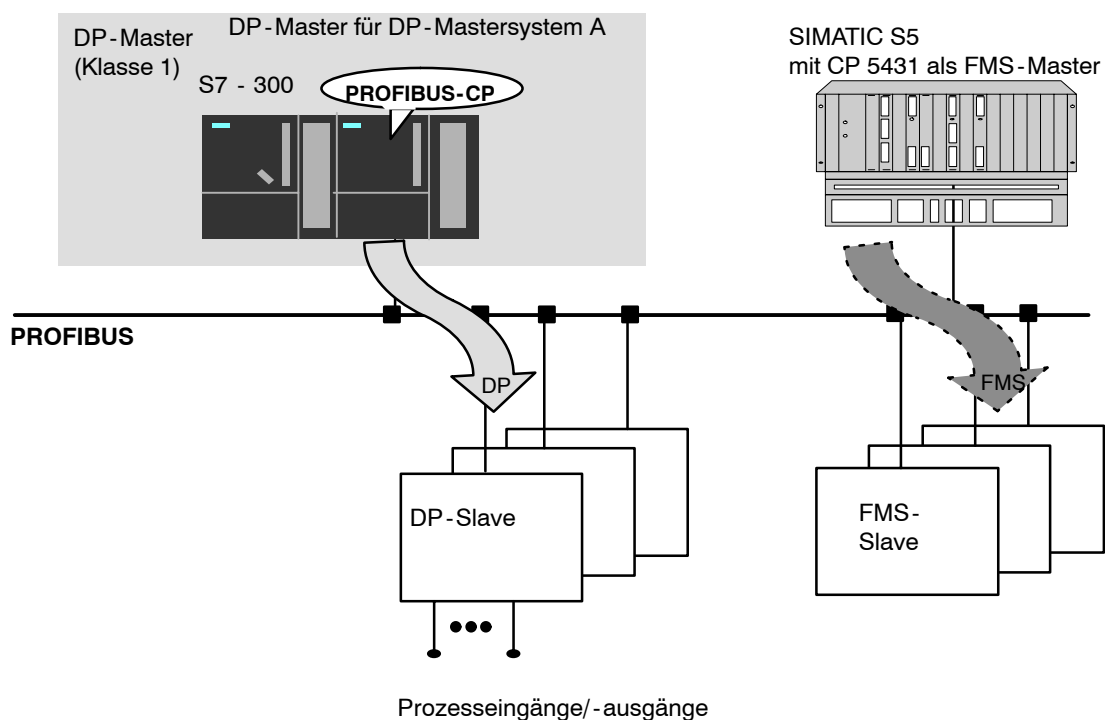


Bild 1-9 Buskonfiguration mit PROFIBUS-DP und FMS (mehrere Master)

### 1.6.4 DP-Slavebetrieb

#### Anwendung

SIMATIC S7-300 mit PROFIBUS-CP in DP-Slavebetrieb ist für solche Anwendungen geeignet, bei denen eine intelligente Vorverarbeitung von Prozesssignalen vor Ort benötigt wird.

#### Netzkonfiguration

Die folgende Darstellung zeigt den PROFIBUS-CP als DP-Slave zusammen mit möglichen Geräten, die als DP-Master betrieben werden können.

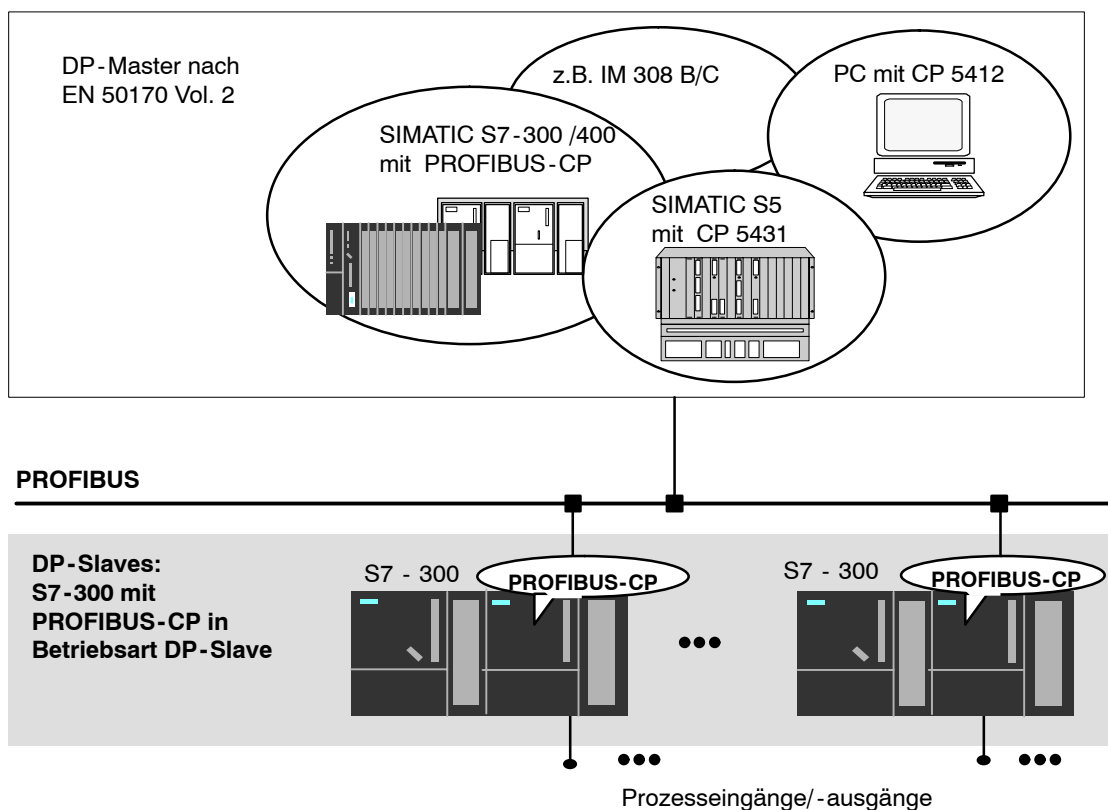


Bild 1-10 Netzkonfiguration mit SIMATIC S7-300 als DP-Slave

#### DP-Slavebetrieb und gleichzeitig aktiver Teilnehmer am PROFIBUS

Der PROFIBUS CP 342-5 / CP 342-5 FO kann zusätzlich als aktiver Teilnehmer an PROFIBUS betrieben werden. Dadurch ist neben dem DP-Betrieb gleichzeitig S7-Kommunikation und S5-kompatible Kommunikation möglich.

## 1.7 Stationen mit STEP 7 vernetzen

### Projektieren

Damit SIMATIC-Stationen und Fremdstationen miteinander kommunizieren können, sind die hierzu erforderlichen Netze in den STEP 7-Projekten zu projektieren.

Ein Netz bzw. Subnetz zu projektieren heißt:

1. Sie legen im Projekt ein oder mehrere Subnetze vom jeweils gewünschten Subnetztyp an;
2. Sie legen Eigenschaften der Subnetze fest; meist genügen die DEFAULT-Einstellungen;
3. Sie schließen die Teilnehmer "logisch" an das Subnetz an;
4. Sie richten Kommunikationsverbindungen ein.

### Vernetzung im Multiprojekt



STEP 7 unterstützt ab der Version V5.2 die Projektierung im Multiprojekt.

Mit Hilfe des Multiprojektes können Sie beispielsweise für die verteilte Bearbeitung pro Bearbeiter ein Projekt anlegen und die Stationen gemäß Ihrer Bearbeiter auf die Projekte aufteilen. Hierzu stehen Funktionen zum Heraustrennen und Zusammenfügen von (Teil-)Projekten zur Verfügung.

Subnetze und Verbindungen können hierbei projektübergreifend angelegt werden.

---

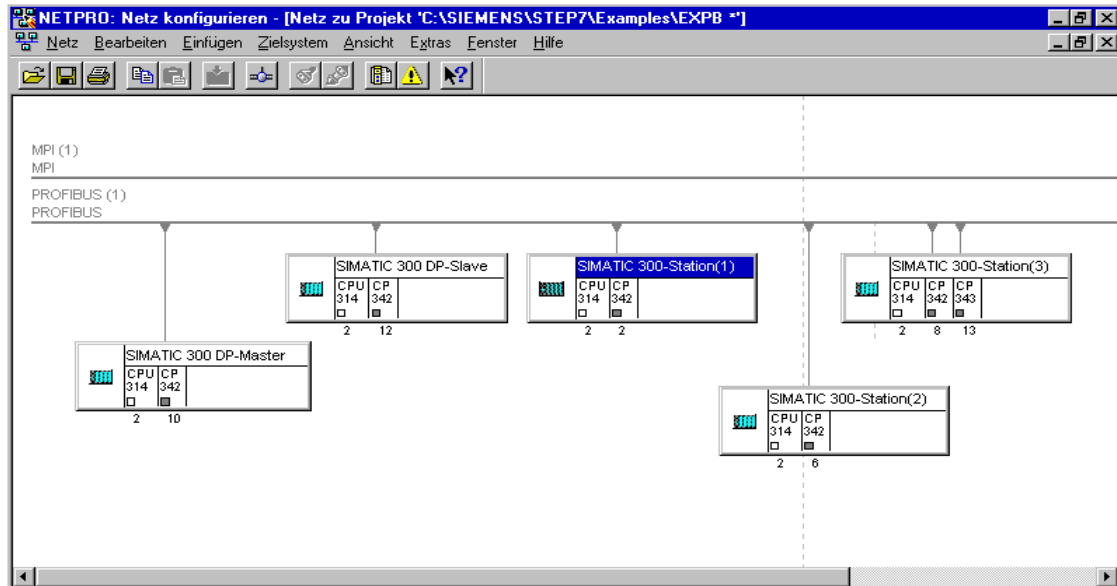
### Achtung

FMS-Verbindungen zwischen Stationen in verschiedenen Projekten werden beim Multiprojekt nicht unterstützt.

---

## Werkzeuge

Der SIMATIC-Manager bietet komfortable Möglichkeiten, Vernetzungen auch graphisch (NETPRO) zu projektieren und zu dokumentieren.



HLP

Das Projektieren von Netzen wird auch in /7/ im Kapitel "Konfigurieren von Netzen" sowie in der Online-Hilfe erläutert.

## Varianten

Für den Umgang mit der STEP 7 Netzprojektierung sollten Sie wissen, wie sich mögliche Anlagenkonfigurationen im STEP 7-Projekt abbilden. Folgende Konfigurationen sind typisch für Stationen, die mit CPs vernetzt werden:

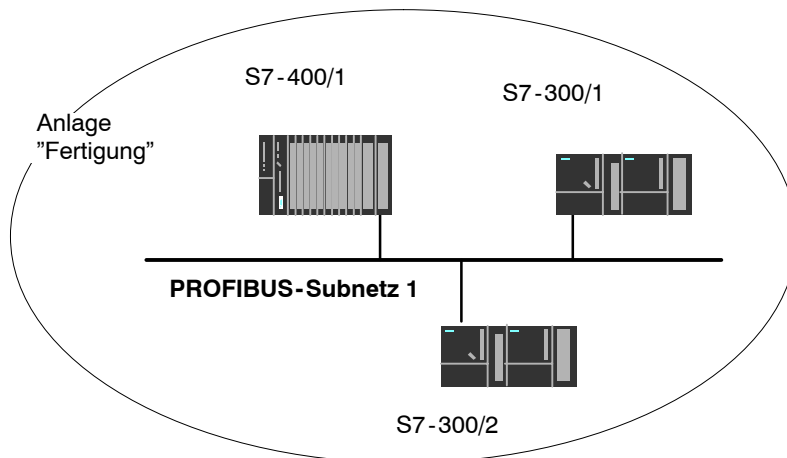
Beispiel-Variante	Merkmal / Konfiguration
1	1 Subnetz - 1 Projekt
2	Zusätzliche SIMATIC S5-Stationen und Stationen mit Fremdgeräten
3	2 oder mehr Subnetze - 1 Projekt
4	1 Subnetz - mehrere Projekte
5	Mehrere Subnetze - mehrere Projekte

Diese Varianten werden nachfolgend als Beispiele dafür betrachtet, wie reale vernetzte Anlagenkonfigurationen in STEP 7-Projekte abgebildet werden.

### 1.7.1 Netz-/Projektvariante: Ein Subnetz - ein Projekt

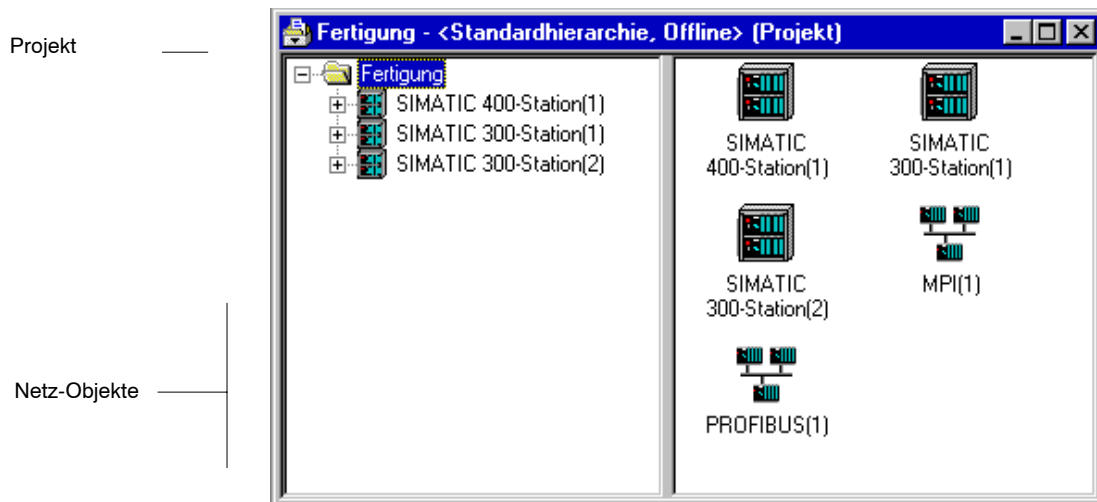
#### Konfiguration der Anlage

Im einfachsten Fall besteht Ihre Anlage aus SIMATIC S7-Stationen, die über **ein** Subnetz, z.B. vom Typ PROFIBUS-Subnetz vernetzt werden sollen.



#### Abbildung im STEP 7-Projekt

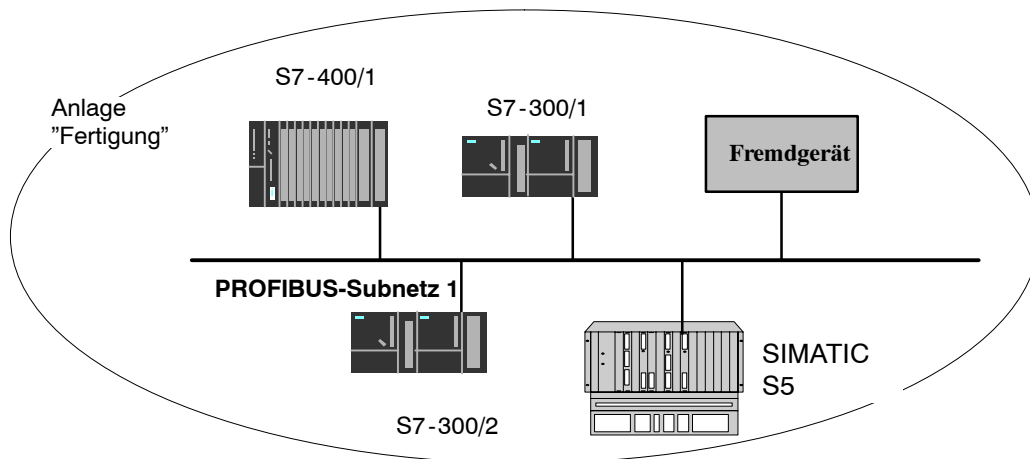
Im STEP 7-Projekt legen Sie hierzu ein Objekt PROFIBUS-Subnetz an. Stationen, die im selben Projekt angelegt werden, beziehen sich auf dieses Objekt, sobald sie als Netzknoten konfiguriert werden.



### 1.7.2 Netz-/Projektvariante: SIMATIC S5 und Fremdgeräte am Subnetz

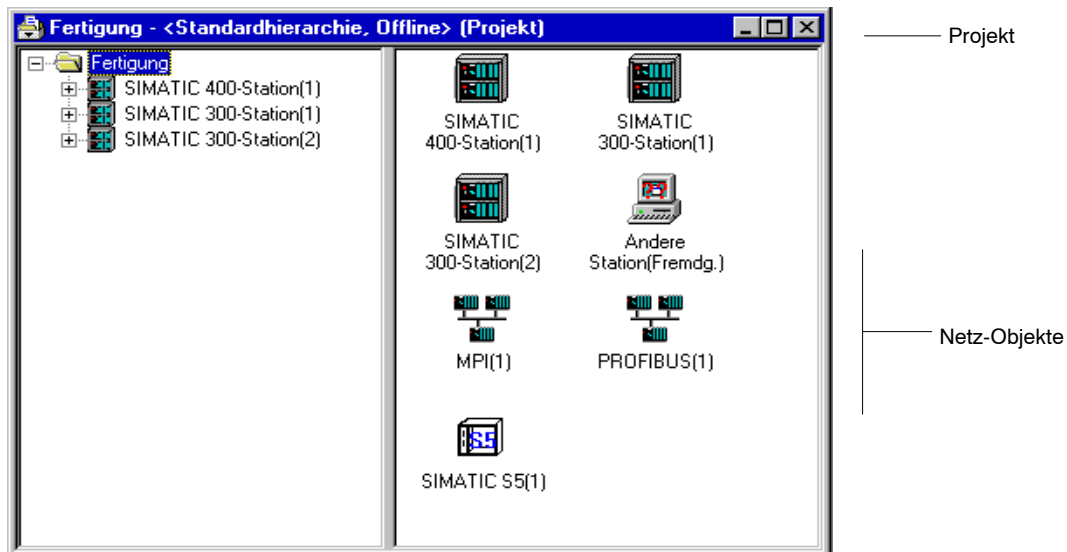
#### Konfiguration der Anlage

Zusätzlich zu SIMATIC S7-Stationen können sich SIMATIC S5-Stationen und Fremdgeräte in Ihrer Anlage befinden.



#### Abbildung im STEP 7-Projekt

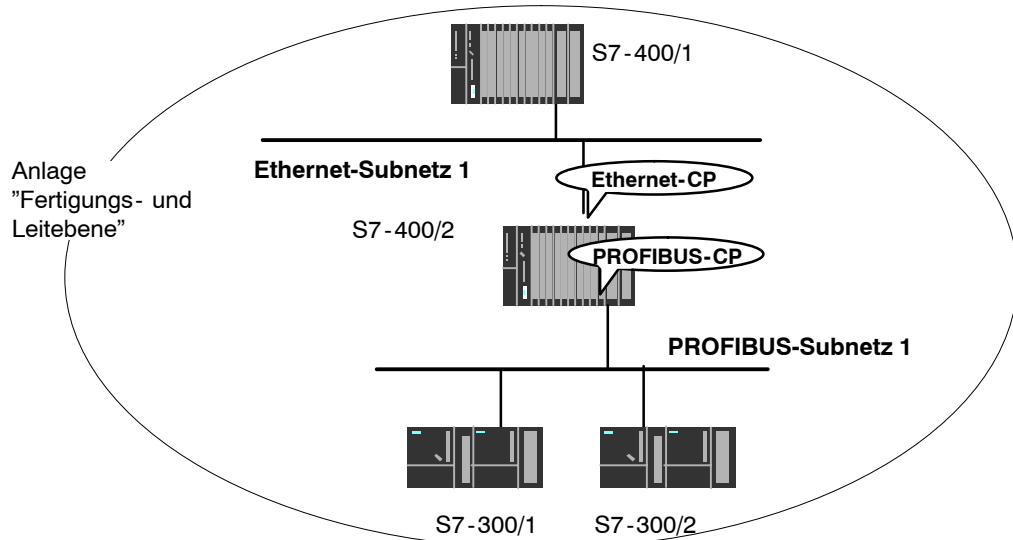
SIMATIC S5-Stationen und Fremdgeräte, die in die Kommunikation einbezogen werden sollen, sind bei der Projektierung als **S5-Stationen bzw. Andere Stationen** einzutragen.



### 1.7.3 Netz-/Projektvariante: Zwei oder mehr Subnetze - ein Projekt

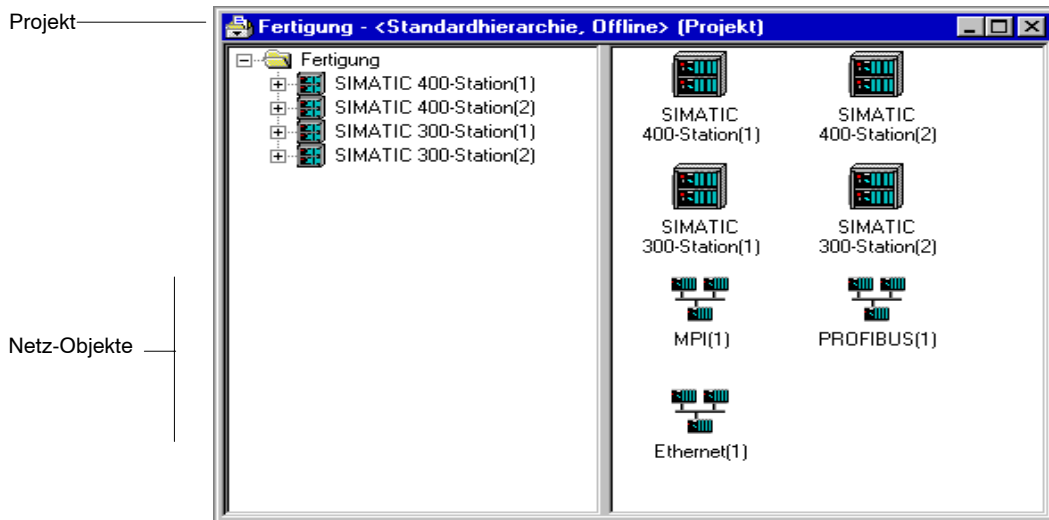
#### Konfiguration der Anlage

Aufgrund unterschiedlicher Aufgaben der Stationen oder aufgrund der Ausdehnung der Anlage kann es erforderlich sein, mehrere Netze zu betreiben.



#### Abbildung im STEP 7-Projekt

Sie können die Subnetze in **einem** STEP 7-Projekt anlegen und die Stationen somit auf einfache Weise für die Kommunikation projektieren.



Die Folgerung aus dieser Darstellung lautet demnach:

- In einem Projekt können mehrere Subnetze verwaltet werden.
- Jede Station wird einmal im Projekt angelegt;
- Eine Station kann mehreren Subnetzen zugeordnet sein, indem die CPs entsprechend zugeordnet werden.

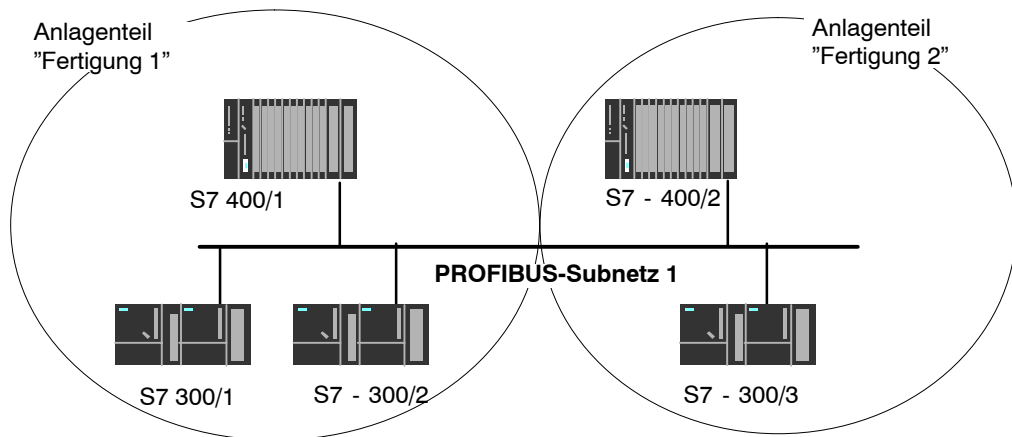


### 1.7.4 Netz-/Projektvariante: Ein Subnetz - mehrere Projekte

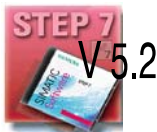
#### Konfiguration der Anlage

Bei komplexen vernetzten Anlagen kann es für eine bessere Arbeitsteilung bei der Projektierung zweckmäßig sein, Anlagenteile in unterschiedlichen (Teil-)Projekten zu verwalten.

Dabei kann es sich ergeben, dass die Kommunikation über ein projektübergreifendes Subnetz erfolgt und daher projektübergreifende Verbindungen angelegt werden müssen.



#### Organisation im Multiprojekt



Die sich daraus ergebenden Anforderungen an eine komfortable und konsistente Projektierung der Kommunikation werden in STEP 7 ab der Version V5.2 mit dem Multiprojekt zusätzlich unterstützt.

Die Funktionen für Multiprojekte in STEP 7 gestatten es,

- Mehrere Projekte in einem Multiprojekt zu verwalten und getrennt zu bearbeiten;
- Projekte aufzutrennen und wieder zusammenzuführen.

Grundsätzlich lassen sich im Multiprojekt zwei Arbeitsweisen unterscheiden:

- Mehrere Mitarbeiter arbeiten zeitgleich in einer vernetzten Umgebung an einem Multiprojekt. Die Projekte des Multiprojektes liegen in unterschiedlichen Ordnern des Netzwerks. In diesem Fall sind beispielsweise alle Verbindungspartner für die Projektierung von Verbindungen erreichbar.
- Ein Mitarbeiter verwaltet zentral das Multiprojekt. Er legt die Strukturen für Projekte (ggf. lokal) an und gibt einzelne Projekte außer Haus zur externen Bearbeitung. Er nimmt die Projekte anschließend wieder in das Multiprojekt auf und gleicht die projektübergreifenden Daten systemunterstützt ab und führt ggf. die notwendigen projektübergreifenden Funktionen durch.

In diesem Fall müssen Vereinbarungen getroffen werden z. B. hinsichtlich der

Vergabe von Verbindungsnamen (Referenz), da beispielsweise beim Abgleich der Projekte die Verbindungen über identische Verbindungsnamen leicht zusammengeführt werden können.



HLP

Das Thema Multiprojekt wird in der Basishilfe von STEP7 ausführlich behandelt.

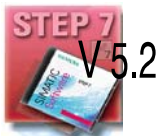
Sie finden dort Anleitungen zu folgenden Themenbereichen:

- Voraussetzungen für projektübergreifende Funktionen;
- Wie werden Multiprojekte neu angelegt?
- Wie wird ein neues Projekt im Multiprojekt angelegt?
- Projekt aus einem Multiprojekt heraustrennen;
- Projekte im Multiprojekt aufnehmen;
- Projekte im Multiprojekt abgleichen;
- Stationen innerhalb eines Multiprojektes verschieben (Wenn eine Station von einem Projekt eines Multiprojektes in ein anderes Projekt desselben Multiprojektes verschoben wird (z. B. durch Drag & Drop), dann bleiben die projektübergreifenden Verbindungen erhalten.)
- Mögliche Probleme bei verteilten Projekten und besondere Tipps zur Vorgehensweise.

### Möglichkeiten für Stationen außerhalb des aktuellen Projektes

Durch die neu hinzukommende Funktion des Multiprojektes sind folgende Möglichkeiten zu unterscheiden:

- Verbindung zu einem Partner in unbekanntem Projekt



Die neuen Funktion zum Multiprojekt bieten Ihnen die Möglichkeit, eine Verbindung zu einem Partner in einem unbekannten Projekt anzulegen. In diesem Fall können Sie im Eigenschaftendialog der Verbindung einen Verbindungsnamen als Referenz angeben. Beim Zusammenführen von Projekten unterstützt Sie dann STEP 7 mit einem automatischen Abgleich der zuvor getrennt projektierten Verbindungen.

Die Verbindung bleibt so lange unspezifiziert, bis die Projekte zusammengeführt und die Verbindungen abgeglichen sind. Erst danach können die Projektierdaten ohne Inkonsistenz in die lokale Station geladen werden.

Nutzen Sie also diese Variante, wenn Sie davon ausgehen können, dass die Projekte in einem Multiprojekt zusammengeführt werden.

- spezifizierte Verbindungen mit Stellvertreterobjekten

Um zu Stationen, die in einem anderen Projekt (Beispiel: Fertigung 2) oder nicht mit STEP 7 Projekten verwaltet werden, spezifizierte Verbindungen anlegen zu können, können diese Stationen als **Andere Stationen** (Beispiel: im Projekt Fertigung 1) projektiert werden.

Dadurch ist es möglich, konsistente, voll spezifizierte Projektierdaten zu erzeugen und in die lokale Station zu laden.

Zudem ist es möglich, spezifizierte Verbindungen zwischen diesen Stationen in unterschiedlichen, unabhängigen Projekten anzulegen. Die Stationen können

dann nach dem Laden der Projektierdaten unmittelbar über die angelegten Verbindungen kommunizieren.

Nutzen Sie diese Variante, wenn Sie wegen der Komplexität die Projekte unabhängig betreiben möchten.

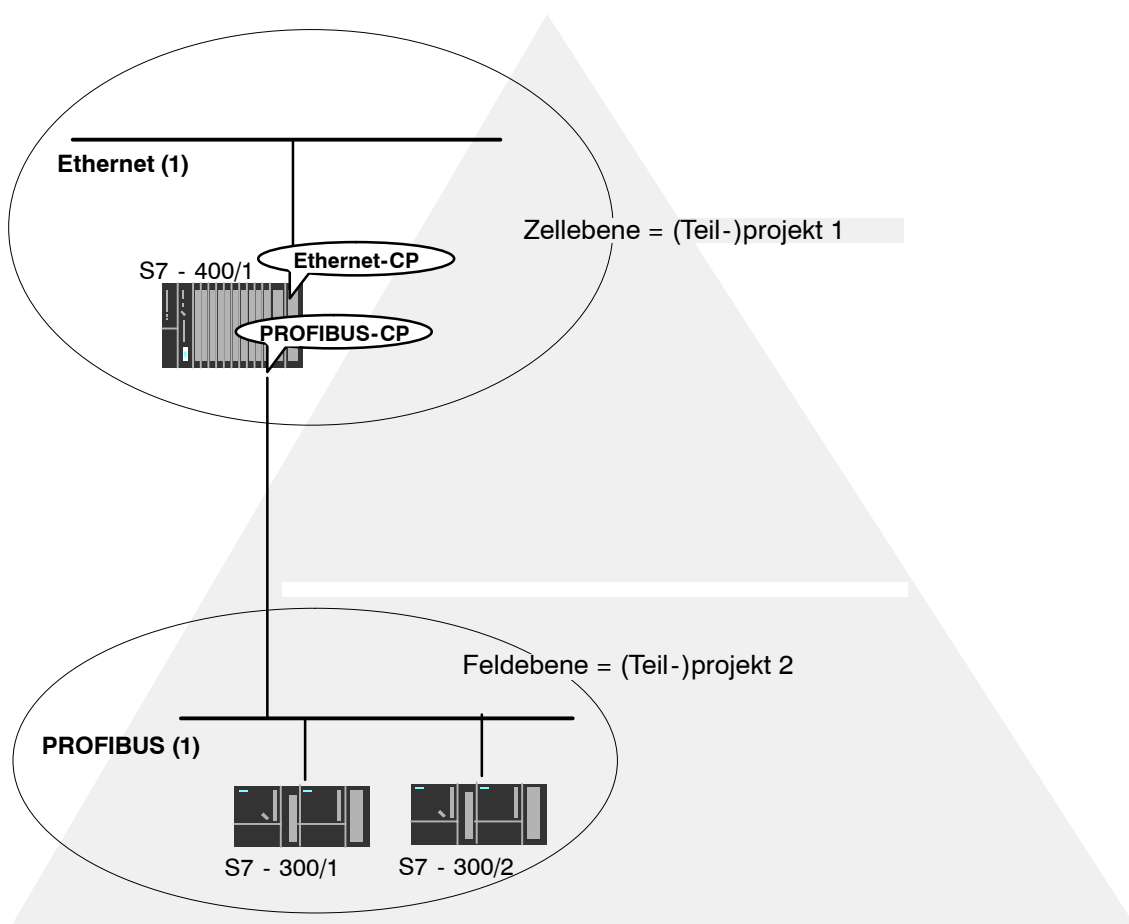
Eine identische Funktion als Stellvertreterobjekte üben Stationen vom Typ SIMATIC S5 aus.

## 1.7.5 Netz-/Projektvariante: Mehrere Subnetze in mehreren Projekten

### Konfiguration der Anlage

Müssen aufgrund der unterschiedlichen Aufgaben der Stationen oder aufgrund der Ausdehnung der Anlage mehrere Netztypen eingesetzt werden, und sollen diese in unterschiedlichen Projekten verwaltet werden, können auch hier die Stationen wie folgt angelegt werden:

- über (Teil-)Projekte im "Multiprojekt";
- im jeweils anderen Projekt über die Projektierung von **"Andere Stationen / SIMATIC S5"**.



### Organisation im Multiprojekt



Bei der Organisation im Multiprojekt müssen Sie wie folgt vorgehen, um die Station S7-400/1 am Subnetz PROFIBUS (1) anschließen zu können:

Legen Sie in beiden Teilprojekten ein Subnetz vom Typ PROFIBUS an und führen Sie diese beiden Subnetze in NetPro zusammen.

## 2 Merkmale der PROFIBUS-CPs

### 2.1 Kommunikationsprozessoren für S7-300

Der Aufbau entspricht den für das Automatisierungssystem S7-300/C7-300 vorgesehenen Komponenten mit den Merkmalen:

- Kompaktbaugruppen (doppelt oder einfach breit) zur einfachen Montage auf der S7-Profilschiene;
- Bedienungs- und Anzeigeelemente befinden sich ausschließlich auf der Frontplatte;
- direkte Rückwandbusverbindung der Baugruppen über den beiliegenden Busverbinder;
- 9-polige SUB-D-Buchse bzw. Duplex-Buchsen zum Anschluss des CP an PROFIBUS;
- Die Projektierung ist über MPI oder LAN/PROFIBUS möglich.

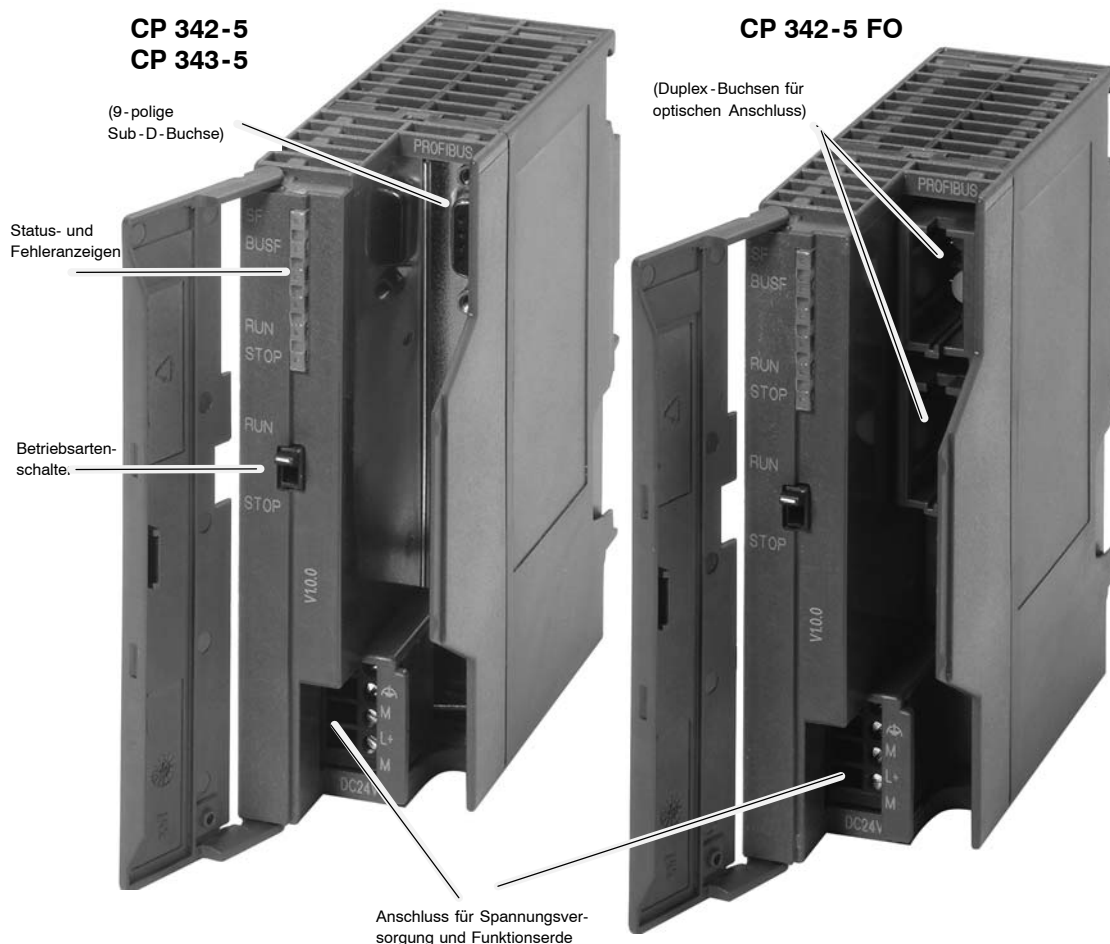


Bild 2-1 Beispiel: Frontansicht der CPs 342-5 / 342-5 FO / CP 343-5

## 2.2 Kommunikationsprozessoren für S7-400

Der Aufbau entspricht den für das Automatisierungssystem S7-400 / S7-400H (Redundantes System) vorgesehenen Komponenten mit den Merkmalen:

- Einfach breite Baugruppe zur einfachen Montage auf dem Baugruppenträger der S7-400 / S7-400H (Redundantes System);
- Bedienungs- und Anzeigeelemente befinden sich ausschließlich auf der Frontplatte;
- Einsetzbar im Zentral- oder Erweiterungsbaugruppenträger;
- lüfterloser Betrieb;
- 9-polige SUB-D-Buchse zum Anschluss des CP an PROFIBUS;
- Die Projektierung ist über MPI oder LAN/PROFIBUS möglich.

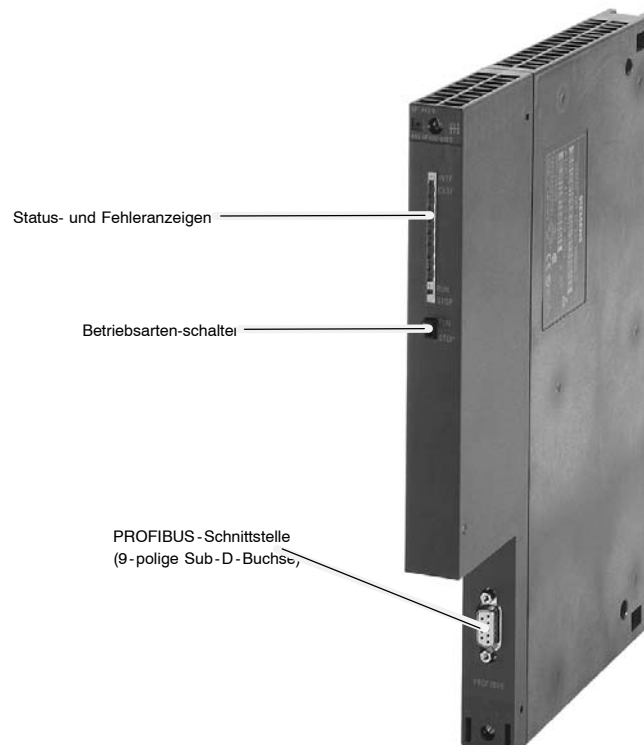


Bild 2-2 Beispiel: Frontansicht eines CP 443-5 Basic / Extended

## 2.3 Den CP an PROFIBUS anschließen

Nachfolgend finden Sie einige typische Anschlussvarianten.

Weitere Informationen zu Anschlussmöglichkeiten und zum PROFIBUS-Aufbau finden Sie im PROFIBUS Netzhandbuch /6/. Bestelldaten und Informationen über weitere Komponenten entnehmen Sie bitte dem Katalog IK PI oder dem elektronischen Bestellkatalog CA01 auf CD und im Internet unter:

<http://www3.ad.siemens.de/ca01online>

### 2.3.1 Elektrischer Anschluss

Für den elektrischen Anschluss der CPs an PROFIBUS gibt es folgende prinzipielle Möglichkeiten:

- **Busanschlussstecker (Fast-Connect)**

Die Busleitung wird hier direkt an den CP herangeführt und über den Busanschlussstecker mit dem CP verbunden.

- **Busterminal**

Die Busleitung wird an das Busterminal (6GK1 500-0AA10) herangeführt. Der CP wird über die im Busterminal integrierte Steckleitung angeschlossen.

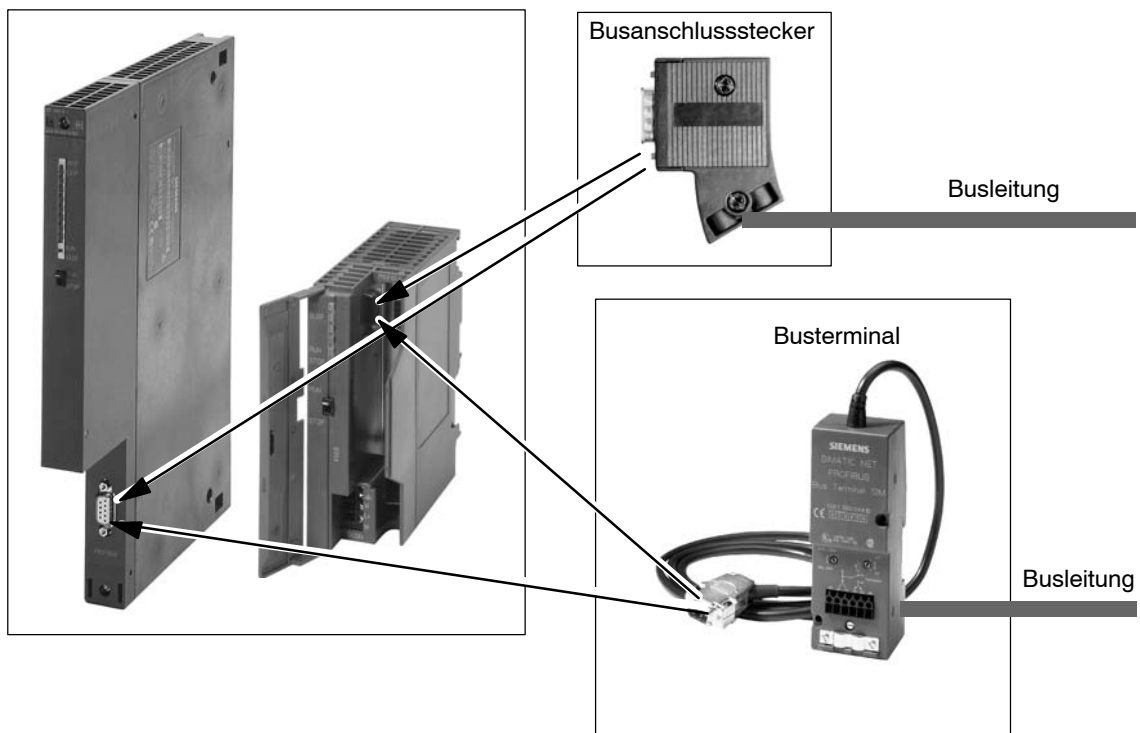


Bild 2-3 Elektrischer Anschluss der CPs an PROFIBUS

### 2.3.2 Optischer Anschluss

- **Übergang von elektrischem auf optischen Anschluss**

Für den Anschluss an die optische Variante des PROFIBUS stehen Ihnen Optical Link Module (OLM) beziehungsweise Optische Bustransceiver (OBT) zu Verfügung. Der Anschluss erfolgt, abhängig von der verwendeten Netzkomponente, über Glas-, Plastik- oder PCF-LWL-Leitung.

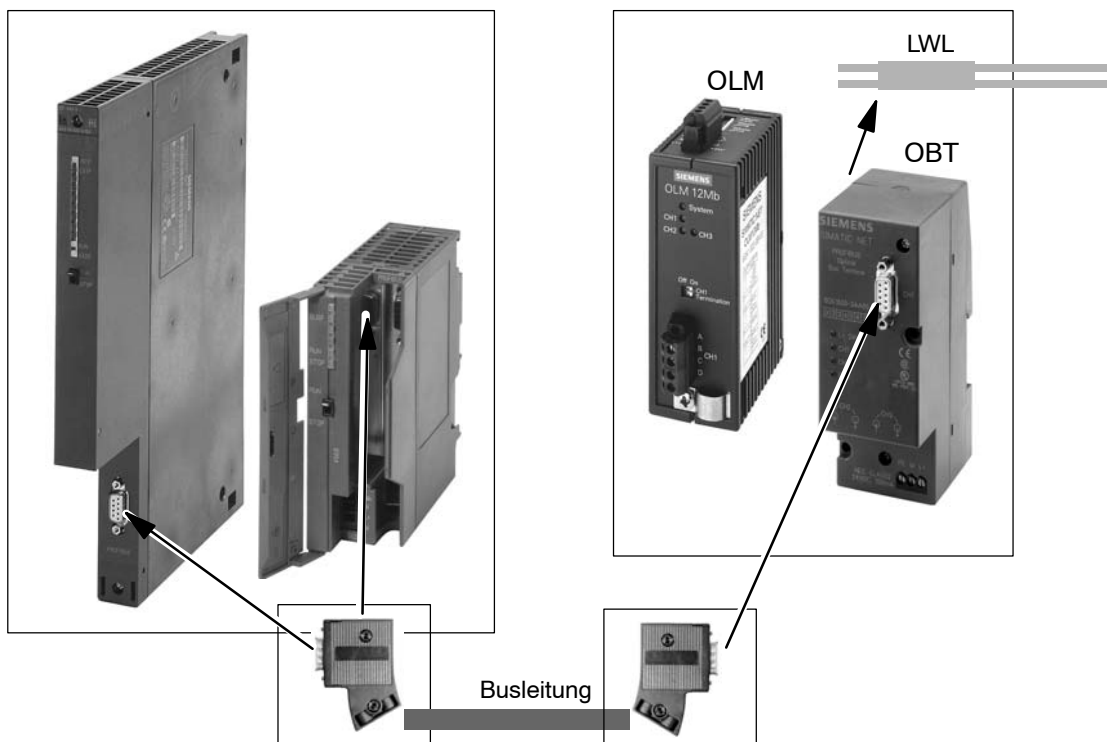


Bild 2-4 Übergang von elektrischem auf optischen Anschluss

---

#### Hinweis

Für Datenraten über 1,5 Mbit/s (12 Mbit/s) ist das für höhere Datenraten zugelassene Optical Link Module zu verwenden.

---



- **Direkter optischer Anschluss**

Baugruppen wie der CP 342-5 FO gestatten den direkten Anschluss des Lichtwellenleiters über entsprechend konfektionierte Stecker.

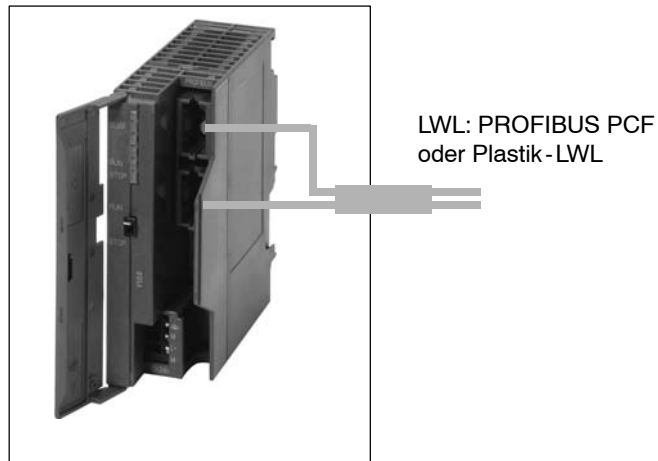


Bild 2-5 Direkter optischer Anschluss

## **2.4 Steckplatzregeln und weitere Hinweise für SIMATIC S7-300**

### **2.4.1 Zulässige Steckplätze**

In der SIMATIC S7/M7-300 gibt es keine feste Steckplatzzuordnung für die SIMATIC NET CPs. Zulässig sind die Steckplätze 4..11 (1, 2 und 3 sind für CPs gesperrt).

Die SIMATIC NET CPs sind sowohl im Zentralrack als auch in einem über IM 360/IM 361 (K-Busanschluss) mit dem Zentralrack verbundenen Erweiterungs-rack einsetzbar.

### **2.4.2 Anzahl parallel betreibbarer SIMATIC NET CPs**

Entsprechend üblichen Konfigurationen bei S7-300 ist der parallele Betrieb von bis zu 4 CPs gleichen Typs systemgetestet und freigegeben. Grundsätzlich ist die Anzahl der parallel betreibbaren SIMATIC NET CPs durch das System (beispielsweise durch die CPU-Ressourcen) begrenzt.

Eine weitere Begrenzung kann sich durch die Nutzung der in der CPU verfügbaren Verbindungsressourcen ergeben.

Eine weitere Einschränkung kann sich durch die zeitliche Belastung der CPU durch Kommunikationsaufträge ergeben. Folgende Faktoren sind zu berücksichtigen:

- Laufzeit der Bausteine:

Für die Kommunikation zwischen S7-300 CPU und SIMATIC NET CP werden Bausteine (FCs/FBs) benötigt. Abhängig vom Typ und von der Anzahl der Verbindungen bzw. Anzahl der SIMATIC NET CPs müssen diese Bausteine aufgerufen werden. Jeder Bausteinanruf kostet, abhängig von der zu übertragenden Datenmenge, Laufzeit im Anwenderprogramm.

- Datenaufbereitung:

Gegebenenfalls müssen die Informationen auch noch vor dem Senden bzw. nach dem Empfang aufbereitet werden.

### **2.4.3 Multicomputing**

Diese Funktionalität wird von der SIMATIC S7/C7-300 nicht unterstützt.

#### 2.4.4 CPU- Verbindungsressourcen und optimierte Nutzung

Beachten Sie, dass bei Einsatz älterer S7-300 CPUs (bis September 1999) maximal 4 Verbindungen vom Typ S7-Verbindungen für die CP-Kommunikation unterstützt werden. Von diesen 4 Verbindungen ist eine für ein PG und eine weitere für ein OP (HMI = Human Machine Interface) reserviert. (Die neueren CPUs (ab 10/99) unterstützen bis zu 12 S7-Verbindungen, die CPU 318-2DP unterstützt 32 S7-Verbindungen.)

Somit stehen bei den älteren S7-300 CPUs nur noch 2 "freie" S7-Verbindungen zur Verfügung. Diese 2 Verbindungen können für die S7-Kommunikation, für PROFIBUS-FMS oder für die Nutzung langer Daten bei Industrial Ethernet genutzt werden.

Wenn Sie CPs verwenden, die das Multiplexen von OP-Verbindungen und die S7-Kommunikation über ladbare Kommunikations-Bausteine unterstützen, wird bei Verwendung beider Dienste nur 1 Verbindungsressource belegt.

## 2.5 Steckplatzregeln und weitere Hinweise für SIMATIC S7-400

### 2.5.1 Zulässige Steckplätze

Ein S7-400 CP ist sowohl im Zentral- als auch im Erweiterungsrack mit K-Busanschluss einsetzbar. Wie viele CPs Sie insgesamt einsetzen können, entnehmen Sie bitte den Angaben zum jeweiligen CP im Kapitel "Eigenschaften".

In der SIMATIC S7/M7-400 gibt es keine feste Steckplatzzuordnung für die SIMATIC NET CPs. Zulässig sind die Steckplätze 2...18. Zu berücksichtigen ist jedoch, dass Steckplatz 1, je nach eingesetzter Stromversorgungsbaugruppe auch Steckplatz 2-3, für Stromversorgungsbaugruppen belegt sind.

---

#### Hinweis

PROFIBUS-DP ist im Erweiterungsrack nicht nutzbar.

---

Beachten Sie folgende Abhängigkeiten von den jeweils verwendeten Diensten:

- SEND/RECEIVE - Schnittstelle:  
siehe CP-spezifische Teile dieses Handbuchs
- S7-Kommunikation  
die maximale Anzahl der für diesen Dienst nutzbaren Baugruppen ist durch die Anzahl der S7-Verbindungen der CPU begrenzt; siehe CP-spezifische Teile dieses Handbuchs.

### 2.5.2 Anzahl parallel betreibbarer SIMATIC NET CPs

Die Anzahl der parallel betreibbaren SIMATIC NET CPs ist CPU-spezifisch begrenzt. Die genaue Anzahl entnehmen Sie bitte den CP-spezifischen Teilen dieses Handbuchs.

### 2.5.3 Multicomputing

Diese Funktionalität wird bei SIMATIC S7-400 unterstützt (siehe spezifische Teile).

#### 2.5.4 Hinweis zur S7-400 CPU: Verbindungsressourcen

Beachten Sie, dass auch in der S7-400 CPU eine S7-Verbindung für ein PG und eine weitere für ein OP (HMI = Human Machine Interface) reserviert ist.

- PG-Anschluss über MPI/integrierte PROFIBUS-DP-Schnittstelle:

Um von einem PG aus ONLINE-Funktionen (z.B. Baugruppendiagnose) auf z.B. einem S7-400 CP über MPI/integrierte PROFIBUS-DP-Schnittstelle auszuführen, werden auf der S7-400 CPU **zwei** Verbindungsressourcen benötigt. Diese zwei Verbindungsressourcen sind bei der Anzahl der S7-Verbindungen zu berücksichtigen.

Beispiel: Die CPU 412-1 hat 16 freie Ressourcen für S7-Funktionen zur Verfügung. Ist an der MPI/PROFIBUS-DP-Schnittstelle ein PG angeschlossen von dem aus der S7-400 CP diagnostiziert wird, dann werden hierfür zwei Verbindungsressourcen auf der S7-400 CPU benötigt, so dass nur noch 14 Verbindungsressourcen zur Verfügung stehen.

- PG-Anschluss über PROFIBUS bzw. Industrial Ethernet

Wird das PG am LAN (PROFIBUS bzw. Industrial Ethernet) angeschlossen, um PG-Funktionen zur S7-400 CPU auszuführen, so wird nur **eine** Verbindungsressource auf der S7-400 CPU benötigt.

### 3 Den PROFIBUS-CP mit NCM S7 betreiben

Um eine SIMATIC-Station über den PROFIBUS-CP an ein PROFIBUS-Subnetz anzuschließen, konfigurieren Sie den CP mit der Projektiersoftware NCM S7 für PROFIBUS. Sie erfahren in diesem Kapitel

- wie der CP im STEP 7-Projekt konfiguriert wird;
- wie die unterschiedlichen Netzkonfigurationen verwaltet werden (Zugang zu Fremdsystemen herstellen);
- wie Sie den CP über NCM S7 für PROFIBUS mit Daten versorgen und steuern.



Dort finden Sie weitere Informationen:

- Zur Installation des PROFIBUS-CP beachten Sie bitte die Anleitung in der dem PROFIBUS-CP beiliegenden Produktinformation / Gerätehandbuch /2/. Dort finden Sie auch weitere Hinweise zu den Leistungsmerkmalen des PROFIBUS-CP.
- Zur Funktionsweise und Anwendung von STEP 7, in dem die Option NCM S7 integriert ist, lesen Sie bitte in den Handbüchern /7/ und /8/.



HLP

Diese Informationen finden Sie auch in der in STEP 7 integrierten Basishilfe. Sie erreichen diese über **Hilfe>Hilfethemen**.

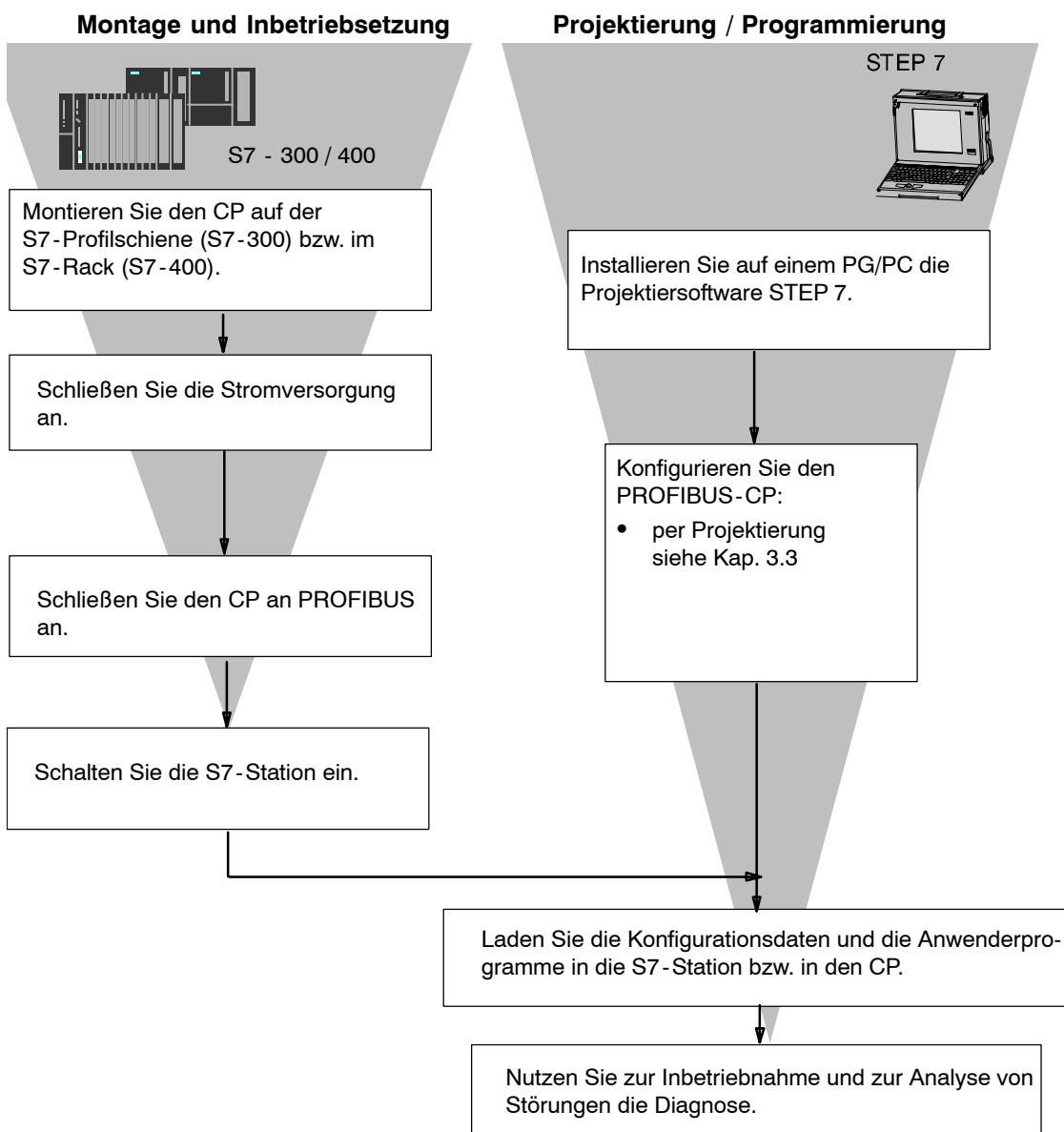
- Projektierbeispiele finden Sie in der Anleitung "Erste Schritte" /4/.

### 3.1 So nehmen Sie einen PROFIBUS-CP in Betrieb

Die wesentlichen Schritte bei der Inbetriebnahme eines PROFIBUS-CPs zeigt die folgende Übersicht:

#### Achtung

Die folgende Darstellung zeigt das prinzipielle Vorgehen. Beachten Sie bitte unbedingt die entsprechende gerätespezifische Handlungsanweisung unter "Montage und Inbetriebsetzung" im Beschreibungsteil zu Ihrem CP (Handbuch Teil B).



## 3.2 Allgemeine Hinweise zu STEP 7 / NCM S7

### Installation

die Funktionen von NCM S7 sind nach der Installation von STEP 7 automatisch verfügbar.

### Funktionen

NCM S7 besteht aus:

- CP-spezifischen Registerdialogen, die über die Eigenschaften-Dialogfelder der Baugruppen aufgerufen werden.
- Dialogen für die Verbindungsprojektierung;
- Diagnosefunktionen, die
  - über das Register "Diagnose" im Eigenschaftendialog erreicht werden;
  - über das Standard-Startmenü von Windows über die Programmgruppe SIMATIC aufgerufen werden können.
- Funktionen, die im Start-Menü von Windows unter **SIMATIC►NCM...** angeboten werden:
  - Diagnose
  - Hilfe für Funktionen (FC)
  - "LIESMICH"-Datei mit aktuellen Informationen zu NCM
  - Firmware-Lader

### Zugriffe auf die Online-Hilfe von STEP 7 und NCM S7

Über die Online-Hilfe können Sie folgende Informationen erhalten:



HLP

- Das Inhaltsverzeichnis der STEP7 Basishilfe erreichen Sie über den Menübefehl **Hilfe -> Hilfethemen**.



- Kontext-sensitive Hilfe zum markierten Objekt über **Menübefehl Hilfe -> Hilfe zum Kontext**, die **Funktionstaste F1** oder das **Fragezeichen** in der Funktionsleiste.

Von dort erreichen Sie über verschiedene Schaltflächen weitere Informationen, die im Zusammenhang mit dem aktiven Themenkreis stehen.

- Glossar für alle STEP7 Applikationen über die **Schaltfläche "Glossar"**

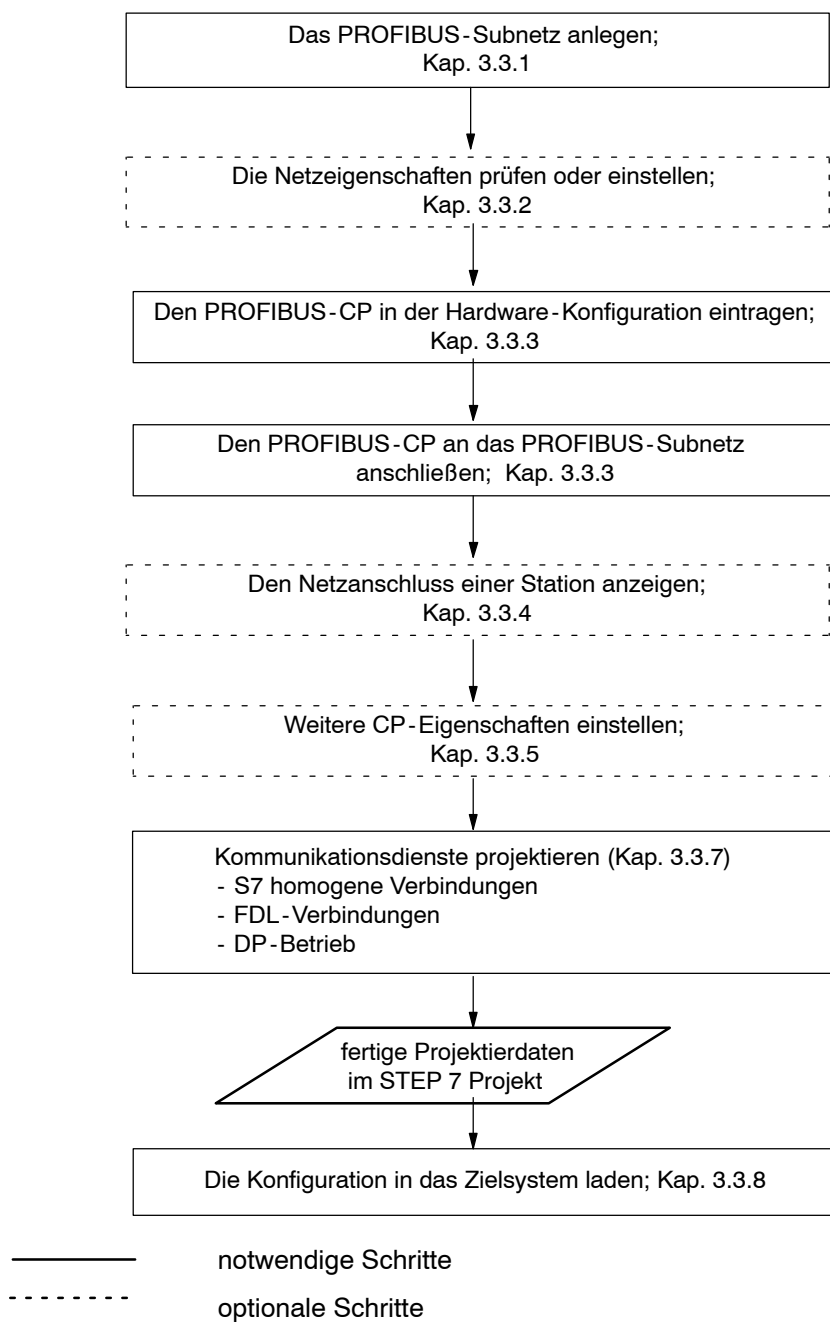
Beachten Sie bitte, dass jede STEP 7-Applikation ein eigenes Inhaltsverzeichnis und eine kontext-sensitive Hilfe besitzt.



### 3.3 Konfigurieren - So gehen Sie vor

Der CP wird wie jede andere Baugruppe bei SIMATIC S7 in einem STEP 7-Projekt verwaltet. Mit STEP 7 wird die Hardware konfiguriert und die Anwendersoftware erstellt und verwaltet (siehe hierzu auch /7/ ).

Um einen CP zu konfigurieren, führen Sie im wesentlichen folgende Schritte aus (die gestrichelten Linien sind Optionen):



### 3.3.1 PROFIBUS-Subnetz anlegen

#### Zielsetzung

Um die SIMATIC-Stationen an einem Subnetz anschließen zu können, legen Sie in Ihrem Projekt das Subnetz an. Damit werden alle Parameter, die das gesamte Subnetz betreffen, zentral hinterlegt.

#### Vorgehensweise

Es ist zweckmäßig, das Subnetz vor der Konfiguration der Stationen anzulegen, da die Zuordnung der SIMATIC-Stationen dann weitgehend automatisch erfolgen kann.

Es ist auch möglich, während der Konfiguration eines CP das Subnetz nachträglich anzulegen. Näheres hierzu erfahren Sie weiter hinten in diesem Kapitel.

Gehen Sie bitte wie folgt vor:

1. Wählen Sie im SIMATIC Manager das Projekt an.
2. Wählen Sie **Einfügen ▶ Subnetz ▶ PROFIBUS**.

**Ergebnis:** Im Projekt wird ein Objekt vom Typ Netz angelegt. Damit können alle im Projekt angelegten SIMATIC-Stationen an dieses Subnetz angeschlossen werden.

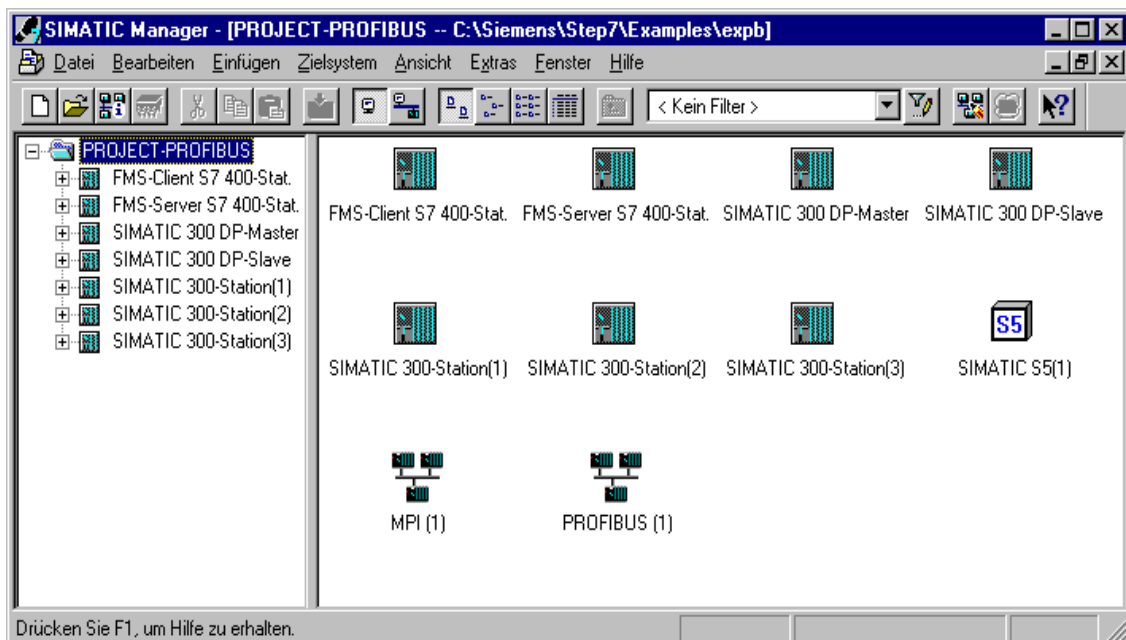


Bild 3-1 Projekt mit zugeordnetem PROFIBUS-Subnetz

3. Wenn Sie eine graphische Netzdarstellung NetPro bevorzugen, wählen Sie das Netzobjekt "PROFIBUS" an und betätigen Sie **Bearbeiten ▶ Objekt öffnen**.

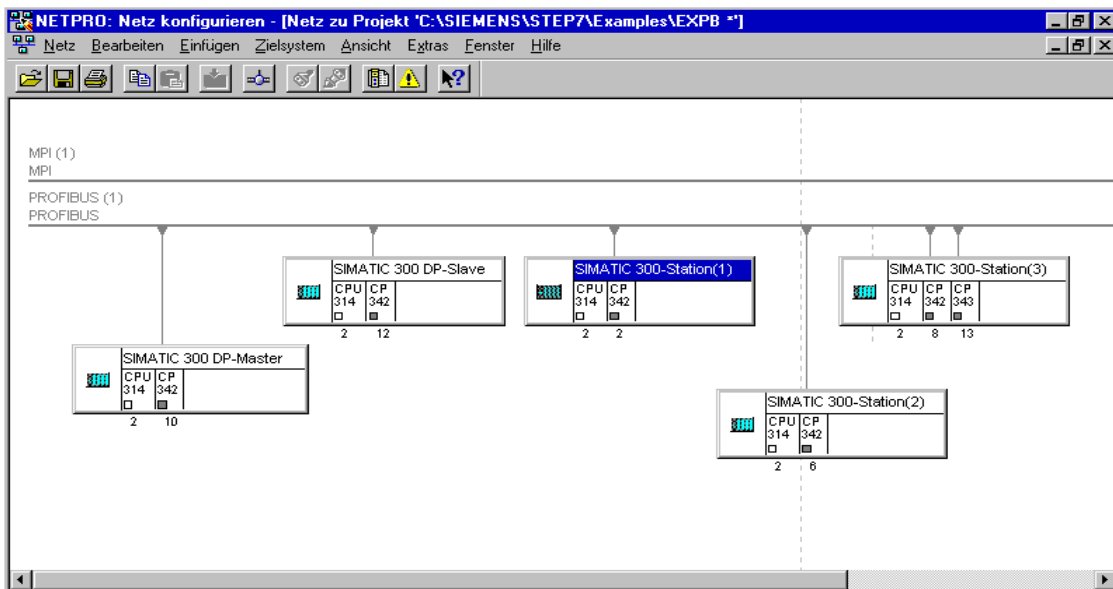
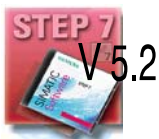


Bild 3-2 Graphische Netzdarstellung - hier mit bereits vernetzten Stationen

Auch von dieser graphischen Netzdarstellung aus gelangen Sie zu allen Funktionen zur Vernetzung und Verbindungsprojektierung mit den PROFIBUS-CPs.

Sie können auch in NetPro die Subnetze anlegen! Öffnen Sie hierzu den Katalog über den Menübefehl **Einfügen ► Netzobjekte**.

## Organisation im Multiprojekt



Wenn Sie die Organisationsform Multiprojekt nutzen, hat dies für das Anlegen von Subnetzen die folgenden Auswirkungen.

Subnetze werden von Ihnen zunächst in den Teilprojekten wie oben beschrieben angelegt. Um S7-Stationen vernetzen zu können, müssen Sie also beispielsweise in jedem Teilprojekt ein entsprechendes Subnetz vom Typ Industrial Ethernet anlegen.

Wenn es sich hierbei physikalisch um ein Subnetz handelt, das über die Teilprojektgrenzen hinausgeht, dann sollten Sie diese Subnetze im Multiprojekt zunächst zusammenführen, bevor Sie Kommunikationsverbindungen zwischen den S7-Stationen projektieren.

Solange Sie auf das Zusammenführen verzichten, geht NetPro davon aus, dass Sie die Subnetze über Router verbinden und gibt entsprechende Warnmeldungen aus.

### **Eigenschaften zusammengeführter Subnetze (Multiprojekt)**

Beim Zusammenführen werden übertragbare Subnetz-Eigenschaften, beispielsweise die Subnetz-ID, des führenden Subnetzes auf die anderen Subnetze derselben Gruppe übertragen.

Einige Parameter werden teilprojektspezifisch belassen; hierzu gehören beispielsweise beschreibende Parameter wie Name, Autor und Kommentar.

---

### **Achtung**

Konsistenz zusammengeführter Subnetze sichern

Nach dem Zusammenführen der Subnetze sollten Sie mit dem Menübefehl Netz > Konsistenz projektübergreifend prüfen in NetPro die Multiprojekt-weite Konsistenz sicherstellen! Bei dieser Prüfung werden z. B. nicht eindeutige S7-Subnetz-IDs im Multiprojekt ermittelt.

---

### 3.3.2 Netzeigenschaften prüfen oder einstellen

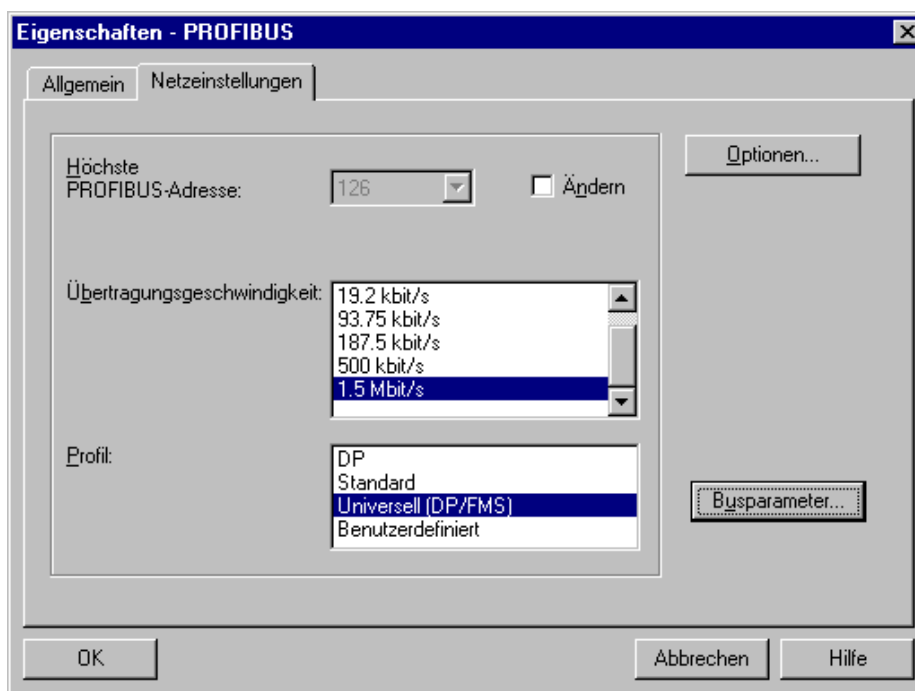
#### Vorgehensweise

Die Parameter, die die Eigenschaften des PROFIBUS-Subnetzes beschreiben, sind weitgehend vorgelegt. Mit der folgend beschriebenen Vorgehensweise können Sie die Einstellungen prüfen und den Gegebenheiten anpassen.

1. Wählen Sie in NetPro das Netz-Objekt an und wählen Sie die Funktion **Bearbeiten>Objekteigenschaften**.

**Ergebnis:** Der Dialog "Eigenschaften PROFIBUS", Register "Allgemein" wird geöffnet.

2. Tragen Sie im Register "Allgemein" einen passenden Subnetznamen und ggf. weitere, das Subnetz beschreibende Informationen ein.
3. Überprüfen Sie die Eintragungen im Register "Netzeinstellungen".



#### Einstellungen

Die Werte im Dialogfeld dienen als Grundlage (Basiswerte) zur anschließenden Berechnung von Busparametern.

Die Ergebnisse dieser Berechnung können Sie im Folgedialogfeld einsehen. Wählen Sie hierzu nach der Eingabe oder Prüfung der Werte die Schaltfläche "Busparameter".

Tabelle 3-1 Basiswerte Busparameter

Parameter	Bedeutung
Höchste PROFIBUS-Adresse (HSA)	Gibt die höchste PROFIBUS-Adresse eines aktiven Busteilnehmers im Bus-system an. Für passive Teilnehmer sind Adressen größer als HSA (Highest Station Address) zulässig (Wertebereich: höchste aktive Adresse im Netz ... 126).
Übertragungsgeschwindigkeit	Übertragungsgeschwindigkeit am Bus. (Wertebereich - abhängig vom Profil s.u.: 9,6 kbit/s, 19,2 kbit/s, 45,45(31,25)kbit/s, 93,75 kbit/s, 187,5 kbit/s, 500 kbit/s, 1,5 Mbit/s, 3 Mbit/s, 6 Mbit/s, 12 Mbit/s). Bzgl. der zulässigen Baudrate beachten Sie bitte die Angaben in der jeweiligen CP-Produktinformation / Gerätehandbuch /2/.
Profil	Hier können Sie festlegen, nach welchem Verfahren (Algorithmus) die für den PROFIBUS-Betrieb maßgeblichen Busparameter berechnet werden sollen. Es werden verschiedene Algorithmen angeboten, die der jeweiligen Betriebsart des Subnetzes optimal angepasst sind. Diese Algorithmen führen zu einem stabilen Netzbetrieb. <ul style="list-style-type: none"> <li>• DP Sie betreiben ein homogenes DP-Netz mit maximal <b>einem</b> DP-Master der Klasse 1 und keinen weiteren DP-Mastern (PG zusätzlich ist möglich). Dieser Algorithmus ist ausschließlich für DP-Protokoll anzuwenden.</li> <li>• Standard Für den Multiprotokoll- und Multimasterbetrieb mit schnellen Busteilnehmern. Es handelt sich hierbei um Teilnehmer mit neueren ASICs wie ASPC2, SPC2 etc.; hierzu gehören alle SIMATIC S7 PROFIBUS-CPs.</li> <li>• Universell (Default-Einstellung) Für den Betrieb mit CPs, die nicht in der Kategorie DP oder Standard betrieben werden können.</li> <li>• Benutzerdefiniert Sie möchten die Busparameter durch Eingabe selbst definieren.</li> </ul>

### Achtung

Bei Subnetzen, an denen auch SIMATIC S5 mit CP 5430/5431 betrieben werden, verwenden Sie bitte das Profil Universell.



### Vorsicht

Der Algorithmus Benutzerdefiniert sollte nur von geschultem Fachpersonal gewählt werden.

## Weitere Busparameter einstellen oder prüfen

Über die Schaltfläche Busparameter erreichen Sie das gleichnamige Dialogfeld. Das Dialogfeld zeigt die errechneten oder voreingestellten Werte der Busparameter.

Hinweise zur Bedeutung und Auswirkung der einzelnen Parameter im Register "Busparameter" entnehmen Sie bitte der integrierten Hilfe.

Je nach gewähltem Algorithmus gibt es 2 Möglichkeiten für die Darstellung der Werte in diesem Dialogfeld:

- Benutzerdefiniert  
Es werden voreingestellte Werte angezeigt, die Sie verändern können.
- DP, Standard, Universell  
Es werden die errechneten Werte angezeigt. Sie haben keine Eingabemöglichkeit.

Anmerkung zum Dialogfeld "Busparameter"

\* Bitzeit (t<sub>bit</sub>):

Das ist die Zeit, die beim Senden eines Bits vergeht (Kehrwert der Übertragungsrate in Bit/s). Die Verwendung der Einheit "Bitzeit" hat den Vorteil, dass die Parameter unabhängig von der verwendeten Baudrate sind.

Um aus der Anzahl der Bit-Zeit-Einheiten die Zeit in Millisekunden zu berechnen, benutzen Sie folgende Formel:

$$\text{Zeit(inMillisekunden)} = \frac{\text{Anzahl der Bit-Zeit-Einheit}}{\text{Übertragungsrate (in kbit/s)}}$$

## Auswirkung der Netzkonfiguration prüfen

Um die Berechnung der Busparameter für eine Netzkonfiguration festzulegen, die von der augenblicklich projektierten Netzkonfiguration abweicht, wählen Sie die Schaltfläche "Optionen" im Register "Eigenschaften PROFIBUS/Netzeinstellungen".



HLP

Definieren Sie hier eine Netzkonfiguration, nach der die Busparameter neu berechnet werden sollen. Die Online-Hilfe erläutert die Einstellmöglichkeiten.

### 3.3.3 PROFIBUS-CP in die Hardware-Konfiguration eintragen

#### Vorgehensweise

Indem Sie den PROFIBUS-CP in das Rack einer SIMATIC-Station einbauen und zuordnen, stellen Sie den logischen Anschluss zwischen CP und Subnetz her.

1. Wählen Sie in Ihrem Projekt die Station aus, die Sie über den PROFIBUS-CP an PROFIBUS anschließen möchten.
2. Plazieren Sie den CP in der Hardware-Konfiguration wie jede andere Baugruppe, indem Sie ihn aus dem Hardware Katalog auswählen und den Steckplatz im Rack wählen.

CPs werden im Hardware Katalog anhand eines Kurztextes, ergänzt durch die Bestellnummer, ausgewählt. Einige CPs sind erst aufgrund der Installation von NCM S7 im Katalog eingetragen und verfügbar.

**Ergebnis:** Der CP ist der SIMATIC-Station zugeordnet.

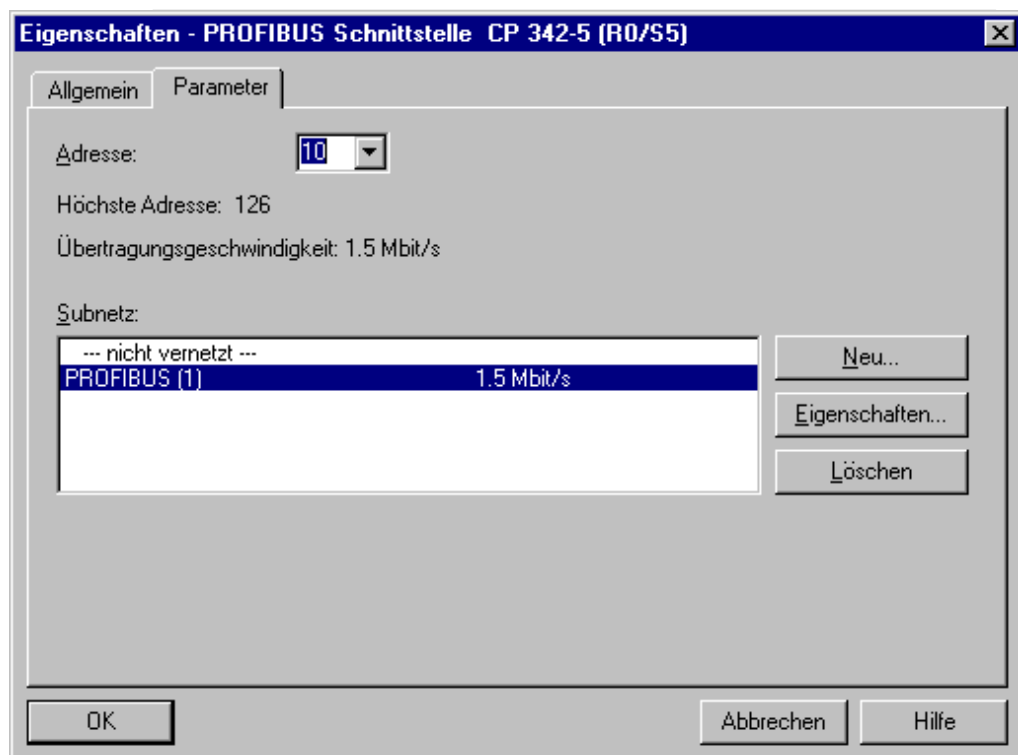
Hinweise zu den zulässigen Steckplätzen finden Sie in /2/.

Wie Sie eine Baugruppe konfigurieren ist ausführlich in /7/ beschrieben.



#### Subnetz anschließen

Damit Sie den Netzanschluss des PROFIBUS-CP aktivieren können, blendet der SIMATIC Manager den folgenden Dialog ein:





---

### Hinweis

Sie können den Dialog für die Einstellung der Schnittstelle jederzeit über den Eigenschaftendialog des CP - dort im Register "Allgemein" - aufrufen.

---

3. Sofern Sie noch kein Subnetz im Projekt angelegt oder das gewünschte Subnetz noch nicht angelegt haben, können Sie jetzt ein Subnetz anlegen. Wählen Sie hierzu die Schaltfläche "Neu".

**Ergebnis:** Im Projekt wird ein Objekt vom Typ Netz angelegt.

Verfahren Sie dann wie in Kap. 3.3.2 beschrieben.

4. Überprüfen Sie die PROFIBUS-Adresse und ändern Sie diese ggf. ab. Die PROFIBUS-Adresse wird zunächst automatisch eingetragen, indem die nächste freie PROFIBUS-Adresse ermittelt wird.

Über weitere Möglichkeiten der programmgesteuerten Adresseinstellung informiert Kapitel 3.4.1.

5. Wählen Sie den gewünschten Subnetztyp im Listenfeld "Subnetz" aus.
6. Für das ausgewählte Subnetz können Sie den Eigenschaftendialog anzeigen lassen. Wählen Sie hierzu die entsprechende Schaltfläche. Näheres zum Eigenschaftendialog PROFIBUS siehe in Kap. 3.3.2.
7. Tragen Sie im Register Allgemein spezifische Informationen ein, die den Subnetz-knoten charakterisieren.
8. Bestätigen Sie unbedingt Ihre Eingabe mit OK, da nur dann die Vernetzung übernommen wird (siehe Pkt. 6)

**Ergebnis:** Der CP ist jetzt als Netzknoten für die zugehörige S7-Station konfiguriert.

### Bei Änderung: Busparameter werden geprüft

Wenn Sie die Subnetz-Zuordnung verändern, wird geprüft, ob die Betriebsart des CP mit dem Profil des neu gewählten Subnetzes verträglich ist. Sie erhalten ggf. eine Meldung und werden aufgefordert, die Subnetzparameter geeignet einzustellen.

### 3.3.4 Netzanschlüsse einer Station anzeigen

#### Vorgehensweise

Sie können sich über die an einer SIMATIC-Station vorgenommenen Netzanschluss-Konfigurationen leicht einen Überblick verschaffen. Hierzu haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Graphische Übersicht in NetPro;
- Tabellarische Übersicht im Eigenschaftendialog der Station.

#### Graphische Übersicht in NetPro

Eine gute Übersicht über die vernetzten Stationen liefert wiederum die NetPro-Ansicht:

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Doppelklicken Sie im SIMATIC-Manager in Ihrem Projekt auf eines der Netzobjekte, z.B. PROFIBUS.

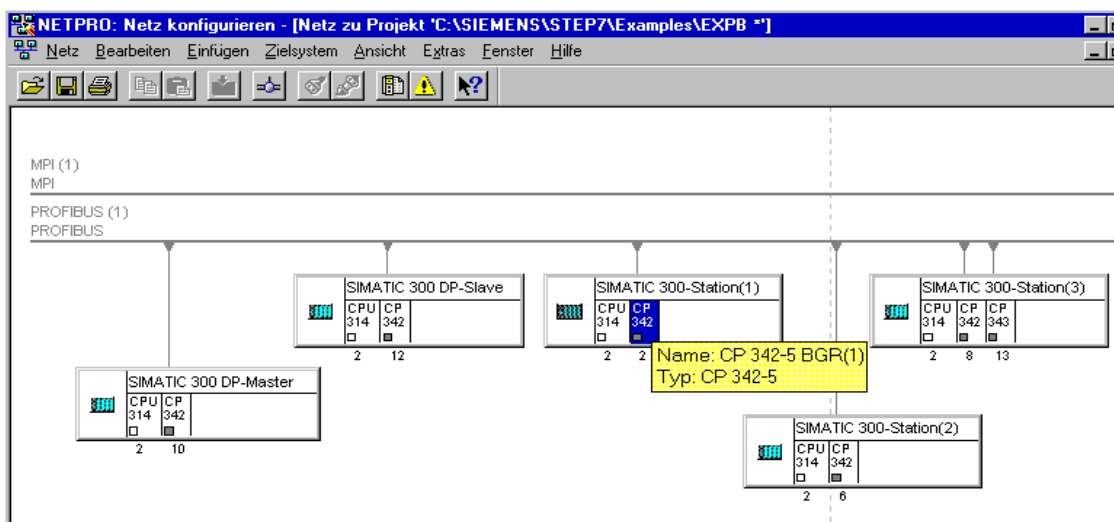


Bild 3-3 NetPro-Ansicht für ein Subnetz vom Typ PROFIBUS

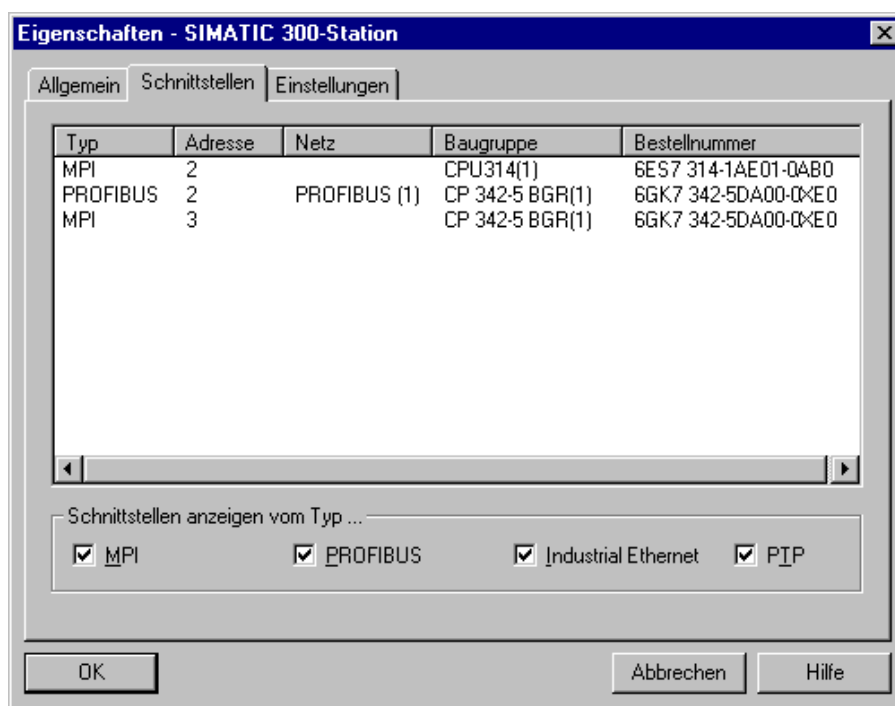
## Tabellarische Übersicht

Für eine detaillierte Übersicht über die für den Netzanschluss verwendeten Komponenten bietet die tabellarische Übersicht im Eigenschaftendialog der Station Vorteile.

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie über den SIMATIC-Manager in Ihrem Projekt die Station aus, die Sie überprüfen möchten.
2. Wählen Sie die **Objekteigenschaften** über **Bearbeiten ► Objekteigenschaften** oder durch Doppelklick auf das Stationssymbol.
3. Schalten Sie um auf das Register "Schnittstellen".

**Ergebnis:** Anzeige des Dialogfeldes



In der vorgelegten Maske sehen Sie die Subnetzanschlüsse, die für die SIMATIC-Station konfiguriert wurden.

Mittels der Kontrollkästchen unter "Schnittstellen anzeigen vom Typ" können Sie eine Anzeigerauswahl treffen.

### 3.3.5 Weitere CP-Eigenschaften einstellen

#### Übersicht

Sie können zusätzlich zum Netzanschluss weitere baugruppenspezifische Einstellungen vornehmen oder Funktionen aufrufen.

1. Markieren Sie den PROFIBUS-CP in der Hardware-Konfiguration oder in der NetPro-Ansicht.
2. Wählen Sie **Bearbeiten►Objekteigenschaften**. In der vorgelegten Maske finden Sie abhängig vom Typ des CP neben dem im Kap. 3.3.3 beschriebenen Register "Allgemein" weitere Register; einige davon können Sie dem hier dargestellten Beispiel für einen CP 342-5 entnehmen:



Beachten Sie bitte auch die Beschreibung in der integrierten Hilfe zum Eigenschaftendialog des CP. Die Funktionen werden dort ausführlich erläutert.

#### Register "Adressen"

Im Register "Adressen" wird angegeben, unter welcher Adresse die Baugruppe vom Anwenderprogramm angesprochen werden kann. Sie benötigen diese Adresse beim Aufruf der FC-Bausteine für DP und für FDL-Verbindungen.

-> siehe Kap. 8

**Achtung**

Bitte beachten Sie folgenden Hinweis für S7-300 Stationen:

Falls Sie in der CPU-Projektierung die Option "OB1-Prozessabbild zyklisch aktualisieren" gewählt haben (Standardeinstellung), müssen Sie die Baugruppen-Anfangsadresse des PROFIBUS-CP unbedingt außerhalb des Prozessabbildes legen (Anfangsadressen im Register "Adressen").

Beispiel: Beträgt die Größe des für die CPU gewählten Prozessabbildes = 1024 (0...1023), dann muss für den PROFIBUS-CP eine Adresse  $\geq 1024$  gewählt werden.

**Register "Betriebsart"**

Für CPs mit DP-Funktionalität ist in diesem Register der DP-Masterbetrieb ggf. einzuschalten. Sofern der CP auch als DP-Slave betrieben werden kann (z.B. CP 342-5) ist ggf. alternativ die Betriebsart DP-Master oder DP-Slave zu wählen (siehe Tabelle 3-2).

**Hinweis**

Um die CP-Betriebsart zu wählen, beachten Sie bitte unbedingt die Hinweise  
 -> in Kap. 4.6 Die CP-Betriebsart DP-Master prüfen oder einstellen  
 -> in Kap. 6.3.2 Die CP-Betriebsart DP-Slave prüfen oder einstellen

Tabelle 3-2 Projektierbare CP-Betriebsarten und dadurch mögliche CP-Funktionen

projektierbare CP-Betriebsart	mögliche CP-Funktionen				
	PG/BuB über PROFIBUS	FDL / FMS über PROFIBUS	S7-K. Client / Server	DP-Master	DP-Slave
Kein DP-Betrieb	X	X	X	-	-
DP-Master-betrieb	X	X	X	X	-
DP-Slave aktiv	X	X	X	-	X
DP-Slave passiv	-	-	-	-	X

Entnehmen Sie der CP-Produktinformation, welche Protokolle der CP unterstützt!

### Hinweis

Über MPI sind PG-Funktionen und Testfunktionen unabhängig von der gewählten Betriebsart immer möglich.

In der Betriebsart "passiv" sind über PROFIBUS keine PG-Funktionen möglich!

## Register "Optionen"

Abhängig vom CP-Typ werden unter anderem folgende Einstellmöglichkeiten angeboten:

Tabelle 3-3 Einstellmöglichkeiten im Register "Optionen"

Option	Bedeutung / Auswirkung
<ul style="list-style-type: none"> <li>Uhrzeitsynchronisation</li> </ul>	<p>Hier wird eingestellt, ob der CP die Uhrzeitlegramme weiterleiten soll oder nicht. Sie benötigen diese Funktion, wenn in einer Station mehrere CPs vorhanden sind, da nur ein CP die Uhrzeitsynchronisations-Nachrichten weiterleiten darf.</p>
	<p><b>Hinweis</b></p> <p>Die Funktion Uhrzeitsynchronisation ist nicht bei jedem Baugruppentyp vorhanden.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Baugruppentausch ohne PG</li> </ul>	<p>Mit dieser Option können Sie festlegen, dass die Projektierdaten des CP in der CPU gespeichert werden sollen. Bei einem Austausch des CP werden dann beim CP-Anlauf die Projektierdaten für den CP von der CPU aus automatisch geladen.</p> <p>Wenn Sie diese Option gewählt haben, erfolgt die ausfallsichere Langzeitspeicherung in der CPU anstatt im EEPROM des CP. Beachten Sie jedoch, dass auch auf der CPU nur dann eine ausfallsichere Langzeitspeicherung gegeben ist, sofern diese durch Batteriepufferung oder durch S7 Memory Card gegen Spannungsausfall abgesichert ist.</p>
	<p><b>Hinweise</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Für den Fall, dass die Projektierdaten in der CPU gespeichert werden, beachten Sie bitte den nachstehenden Hinweis.</li> </ul> <p>Mit den folgenden Funktionen werden nicht die Projektierdaten in der CPU verändert:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Baugruppe Löschen</li> <li>Rücksetzen auf Werkseinstellungen</li> </ul> <p>Bei einem anschließenden Hochladen der Projektierdaten aus der CPU in ein PG erhalten Sie daher immer die zuvor auf dem CP vorhandenen Projektierdaten (mit Parametern, Verbindungen, IP-Adresse).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bei H-Systemen müssen Sie die Option aktivieren.</li> <li>Der CP 443-5 Extended kann nur mit der Option betrieben werden (nicht wählbar).</li> </ul>

Tabelle 3-3 Einstellmöglichkeiten im Register "Optionen", Fortsetzung

Option	Bedeutung / Auswirkung
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ressourcenbedarf auf der CPU Wenn Sie diese Option wählen, belegen Sie zusätzliche Ressourcen auf Ihrer CPU. Beim Laden der Anwenderprogramme und der Projektierdaten werden Sie informiert, wenn nicht genügend Speicherplatz zur Verfügung steht. Ressourcenengpässe können durch die Verwendung einer S7 Memory Card umgangen werden. Tipp: Wenn Sie Ressourcenengpässe annehmen müssen und zunächst keine S7 Memory Card verwenden wollen, können Sie auch zunächst auf die Option verzichten und die Projektierdaten im CP sichern. Zu einem späteren Zeitpunkt können Sie eine S7 Memory Card mit den Projektierdaten dann so erstellen, dass die Option "Baugruppentausch ohne PG" darin eingeschaltet ist. Wenn Sie daraufhin die S7-Memory Card in die CPU stecken, können Sie den CP anschließend jederzeit tauschen. Die Projektierdaten werden dann automatisch beim CP-Anlauf aus der CPU bzw. aus der S7 Memory Card geladen.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametrieren von Feldgeräten (Datensatz-Routing)</li> </ul>	<p>Indem Sie diese Option wählen, können Sie den CP als Router für Datensätze verwenden, die an Feldgeräte (DP-Slaves) gerichtet sind. Der CP leitet dann Datensätze, die von Geräten übertragen werden, die nicht direkt am PROFIBUS angeschlossen und somit keinen direkten Zugriff auf die Feldgeräte (DP-Slaves) haben, an diese weiter.</p> <p>Ein Werkzeug, das solche Datensätze zur Parametrierung von Feldgeräten erzeugt, ist SIMATIC PDM (Process Device Manager).</p> <p>Die Funktion ist standardmäßig eingeschaltet. Da die Funktion zusätzliche Speicher-Ressourcen beansprucht, können Sie die Option dann ausschalten, wenn Sie die Speicher-Ressourcen des CPs insgesamt hoch auslasten (Verbindungen etc.) und die Funktion "Datensatz-Routing" nicht benötigen.</p>

Tabelle 3-3 Einstellmöglichkeiten im Register "Optionen", Fortsetzung

Option	Bedeutung / Auswirkung
<ul style="list-style-type: none"> <li>OP-Verbindungen multiplexen / interne CPU Verbindungs-Ressource belegen</li> </ul>	<p>Für den Anschluss von TD/OPs beziehungsweise HMI-Geräten können Sie die Verbindungs-Ressourcen in der S7-300 CPU optimieren, indem Sie bis zu 16 dieser Geräte auf einer einzigen CPU Verbindungs-Ressource kommunizieren lassen können (Multiplexbetrieb).</p> <p>Wenn Sie diese Option nicht nutzen, ist die Anzahl der betreibbaren TD/OPs beziehungsweise HMI-Geräten von der Anzahl der verfügbaren Verbindungs-Ressourcen der verwendeten CPU abhängig.</p> <p>Standardmäßig ist diese Option ausgeschaltet. Dadurch wird eine CPU Verbindungs-Ressource für den Multiplexbetrieb nur bei Bedarf belegt.</p> <p>Projektierte S7-Verbindungen über den CP benutzen den selben Multiplexkanal, den Sie beim Multiplexbetrieb für die HMI-Verbindungen belegen. Wenn Sie also S7-Verbindungen projektieren, wird dadurch bereits eine CPU-Verbindungs-Ressource belegt.</p> <p>Bitte beachten Sie: PG-Verbindungen werden nicht über den Multiplexer betrieben; für den Betrieb eines PGs wird immer eine Verbindungs-Ressource belegt.</p> <p>Hinweis zur Programmierung: Im Multiplexbetrieb muss bei der Adressierung für die TD/OP/HMI-Verbindungen die Rack/Slot-Zuordnung des CPs anstelle der Rack/Slot-Zuordnung der CPU angegeben werden!</p> <p>Anwendungen (beispielsweise ProAgent), welche bausteinbezogene Meldungen (Alarm_S: SFC17-19) erfordern, werden im Multiplexbetrieb nicht unterstützt.</p>

## Register "Kommunikationsvariablen"

In diesem Register können Sie Einstellungen vornehmen, die für Kommunikationsvariablen auf FMS-Verbindungen von Bedeutung sind.

## Register "Diagnose"

Über das Register "Diagnose" können Sie die NCM S7 PROFIBUS-Diagnose starten.

-> siehe Kap. 9 Diagnose: Beschreibung der Diagnose selbst.



### 3.3.6 Stellvertreterobjekte im STEP7-Projekt

#### Übersicht

Kommunikationsverbindungen können dann vollständig projektiert werden, wenn die Kommunikationspartner im aktuellen Projekt verfügbar sind. Für Teilnehmer am PROFIBUS-Subnetz, deren Projektiertaten nicht mit STEP 7 erstellt oder deren Projektiertaten nicht im aktuellen Projekt verwaltet werden, können folgende Stellvertreterobjekte im Projekt angelegt werden:

- SIMATIC S5-Station
- PG/PC
- Andere Stationen
  - für Fremdgeräte
  - für SIMATIC S7-Stationen in einem anderen Projekt (nicht erforderlich im Multiprojekt)

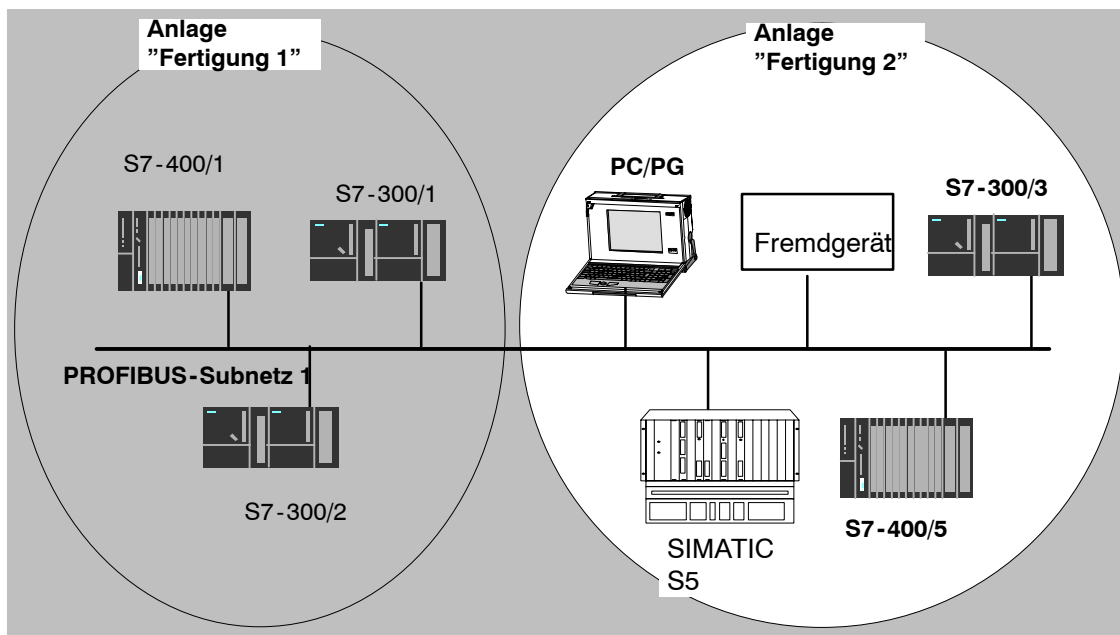
---

#### Hinweis

Anstatt Stellvertreterobjekte anzulegen, können Sie auch unspezifizierte Verbindungen für Verbindungen zu den oben genannten Stationen projektieren.

Im Eigenschaftendialog dieser Verbindungen müssen Sie dann jedoch die vollständige Partneradresse spezifizieren. Außerdem werden diese Partner in der NetPro-Anlagensicht nicht angezeigt.

---



### Vorgehensweise

Um ein Stellvertreterobjekt im Projekt einzutragen:

1. Wählen Sie im SIMATIC Manager das Projekt an.
2. Wählen Sie unter **Einfügen ▶ Station ▶ ...** den zutreffenden Stationstyp aus.

**Ergebnis:** Im Projekt wird ein Objekt vom Typ "Andere Station" oder "SIMATIC S5" angelegt.

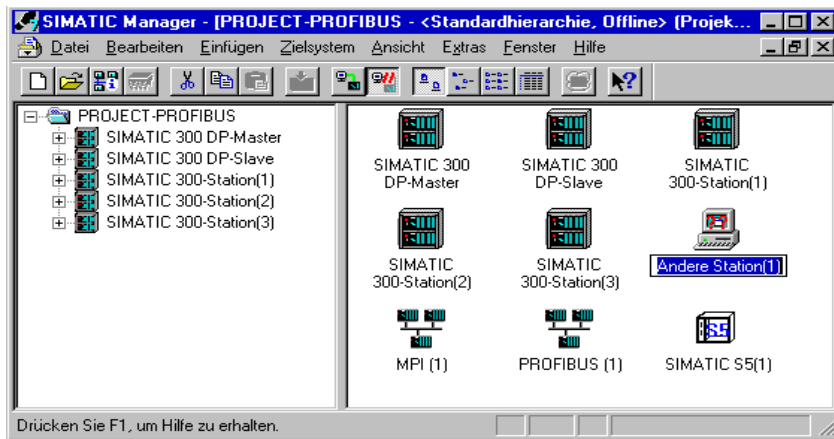


Bild 3-4 Projekt mit projektierten Stellvertreterobjekte

### "Nicht S7-Station" am Subnetz anschließen

Im nächsten Schritt ist das Stellvertreterobjekt dem Subnetz zuzuordnen:

1. Wählen Sie das Objekt im Projekt aus und wählen Sie **Bearbeiten ▶ Objekteigenschaften**.
2. Wählen Sie in dem vorgelegten Dialogfeld "Eigenschaften" ...im Register "Schnittstellen" die Schaltfläche "Neu".

**Ergebnis:** Anzeige des Dialogfeldes "Neue Schnittstelle - Typauswahl".

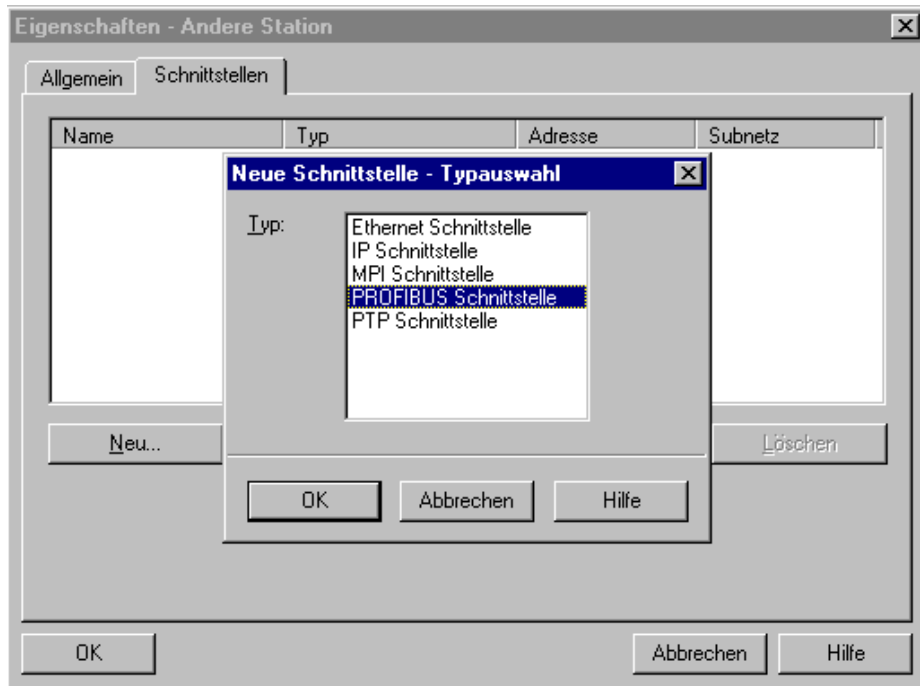


Bild 3-5 Auswahl des Subnetztyps für Fremdstationen

3. Wählen Sie für die Station ein Subnetz aus.

**Ergebnis:**

Der Registerdialog "Eigenschaften - PROFIBUS Schnittstelle", Register "Parameter" wird aufgeblendet.

4. Überprüfen Sie die PROFIBUS-Adresse und ändern Sie diese ggf. ab. Die PROFIBUS-Adresse wird zunächst automatisch eingetragen, indem die nächste freie PROFIBUS-Adresse ermittelt wird.

---

#### Achtung

Die hier projektierte PROFIBUS-Adresse sowie die Busparameter müssen auch tatsächlich an der betreffenden Station eingestellt sein! Benutzen Sie die entsprechenden Hilfsmittel (z.B. COM 5431).

---

5. Wählen Sie jetzt unter Subnetz das Subnetz aus, an den Sie die Station anschließen möchten und bestätigen Sie Ihre Eingabe mit OK.

**Ergebnis:** Der CP ist dem ersten in der Subnetz-Tabelle dargestellten Subnetz zugeordnet. Wenn mehrere Subnetze angelegt wurden, können Sie hier das gewünschte Subnetz auswählen.

6. Für das ausgewählte Subnetz können Sie den Eigenschaftendialog anzeigen lassen. Wählen Sie hierzu die entsprechende Schaltfläche. Näheres zum Dialog "Eigenschaften PROFIBUS" siehe in Kap. 3.3.2.
7. Tragen Sie im Register Allgemein spezifische Informationen ein, die den Subnetz-knoten charakterisieren.

**Ergebnis:** Damit haben Sie einen Netzknoten erzeugt und die Station am Subnetz angeschlossen. Alle im Projekt angelegten SIMATIC-Stationen können zu dieser Station Kommunikationsbeziehungen aufbauen.

Die Station wird bei der Berechnung der Busparameter jetzt mit berücksichtigt.

#### Erneute Bearbeitung

Wenn Sie die Adress- oder sonstigen Einstellungen zur SIMATIC S5 oder der "Andere Station" erneut bearbeiten möchten, wählen Sie den Knoten-Namen in der Teilnehmerliste erneut an und betätigen die Schaltfläche "Eigenschaften".

#### Mehrfache Zuordnung

Die Station kann auch mehreren Subnetz-knoten zugeordnet werden, sofern entsprechende Anschlussmöglichkeiten gegeben sind. Wiederholen Sie hierzu den zuvor beschriebenen Vorgang "Andere Station" am Subnetz anschließen.

### 3.3.7 Kommunikationsdienste projektieren

#### Verbindungen einrichten

Für die vom PROFIBUS-CP unterstützten verbindungsorientierten Dienste - siehe auch Tabelle in Kap. 1.2- sind Verbindungen einzurichten.

- S7 Verbindungen  
siehe STEP 7 Benutzerhandbuch /7/;
- FDL-Verbindungen  
siehe Kap. 7
- FMS-Verbindungen  
siehe Band 2 dieses Handbuches.

Grundsätzlich gilt die im STEP 7 Benutzerhandbuch /7/ im Kapitel "Projektieren von Verbindungen" erläuterte Vorgehensweise auch für die mit den CP zusätzlich möglichen Verbindungstypen.

#### DP-Betrieb konfigurieren

Sofern Sie den CP für DP nutzen, sind entsprechende Projektierungen erforderlich.

- DP-Masterbetrieb  
DP-Mastersystem Projektieren und Programmieren siehe Kap. 4 sowie STEP 7-Benutzerhandbuch /7/.
- DP-Slavebetrieb  
DP-Slavebetrieb Projektieren und Programmieren siehe Kap. 6

### 3.3.8 Die Konfiguration in das Zielsystem laden

#### Prinzip

Das Laden der Projektierdaten des PROFIBUS-CP erfolgt aus der Hardware-Konfiguration heraus. Es werden hierbei grundsätzlich sämtliche Projektierdaten der S7-Station geladen, also einschließlich der Konfiguration des zentralen Aufbaus, aller zugehörigen DP-Mastersysteme und sämtlicher Parametrierungen.

Die Daten der **Verbindungsprojektierung** müssen **zusätzlich geladen** werden; siehe unten.

#### Anschlussart

Sie können die Projektierdaten über folgende Wege bzw. Anschlüsse in die S7-Station laden:

- MPI-Anschluss

Diesen Anschluss verwenden Sie immer für das erstmalige Laden der Projektierdaten (Knotentaufe).

Bei der sogenannten "Knotentaufe" versorgen Sie den PROFIBUS-CP erstmalig mit einer PROFIBUS-Adresse und mit Busparametern. Sie haben dann den CP soweit konfiguriert, dass Sie weitere Projektierschritte über das am PROFIBUS angeschlossene PG durchführen können. Hierbei laden Sie die Projektierdaten entweder über MPI oder über einen anderen, bereits mit einer Adresse versorgten CP.

- PROFIBUS

Hierbei nutzen Sie den PG-Betrieb des PROFIBUS-CP in der S7-Station (siehe auch Kap.1.3). Voraussetzung ist eine zuvor durchgeführte Knotentaufe über den MPI-Anschluss (siehe oben).

#### Vorgehensweise

Um die Projektierdaten in die S7-Station zu laden, gehen Sie bitte wie folgt vor:

1. Öffnen Sie beispielsweise über das Start-Menü **SIMATIC>STEP7>PG/PC-Schnittstelle einstellen** das Dialogfeld "PG/PC-Schnittstelle einstellen".
2. Stellen Sie die PG/PC-Schnittstelle entsprechend den auf Ihrem PG verfügbaren CPs und entsprechend dem Busanschluss (benutzte Schnittstellenparametrierungen) ein. Achten Sie darauf, dass Sie konsistente Busparameter einstellen!

Weitere detaillierte Auskunft gibt die integrierte Hilfe.



3. Wählen Sie den Menübefehl **Zielsystem ►Laden in Baugruppe**;

STEP 7 führt Sie dann über Dialogfelder zum Ergebnis.

Beachten Sie auch die weiteren Informationen unter dem Menü **Hilfe►Hilfethemen...** in STEP 7 oder im STEP 7 Benutzerhandbuch", Kap. "Konfigurieren und Parametrieren von Baugruppen" in /7/.

### Nichtflüchtiges Speichern der Projektierdaten

Sie können während des Ladevorganges entscheiden, ob Sie die Projektierdaten gesamt oder schrittweise laden möchten. Beim selektiven Laden werden Sie für jede Baugruppe aufgefordert, den Ladevorgang zu starten. Sie müssen diese Vorgehensweise dann wählen, wenn die Projektierdaten im PROFIBUS-CP nichtflüchtig gespeichert werden sollen.

### Laden der Verbindungsprojektierung

Für das Laden von projektierten Verbindungen müssen Sie einen entsprechenden Ladevorgang in der Verbindungsprojektierung durchführen.

---

#### Achtung

Sofern Sie dem PROFIBUS-CP eine neue PROFIBUS-Adresse zugewiesen haben und außerdem Verbindungen (S7-, FDL- oder FMS-Verbindungen) projektiert haben, müssen Sie in jedem Fall auch die Verbindungsprojektierung nachladen.

Beachten Sie, dass Sie auch bei den anderen Stationen oder "Stellvertreterobjekten" entsprechende Adressanpassungen vornehmen.

---

### CP in der Hardware Konfiguration verschieben

Wenn Kommunikationsdienste mit projektierten Verbindungen genutzt werden, dann sind diese Verbindungen über die Verbindungs-IDs mit dem Steckplatz des CP verknüpft. Beachten Sie bitte daher den folgenden Hinweis, wenn Sie einen bereits projektierten CP durch "Ziehen" an einen anderen Steckplatz verschieben.

---

#### Hinweis

Wenn der CP durch "Ziehen" an einen anderen Steckplatz verschoben wurde, werden die Daten der Verbindungsprojektierung automatisch aktualisiert. Die Daten der Verbindungsprojektierung müssen jedoch erneut geladen werden!

---

## 3.4 Zusatzfunktionen

### 3.4.1 Betriebsart und PROFIBUS-Adresse über das Anwenderprogramm ändern

#### Bei neueren CPs: Änderung im laufenden Betrieb möglich



Wenn es sich bei der eingesetzten Baugruppe um den CP 342-5 (MLFB: 6GK7 342-5DA02-0XE0) / CP 342-5 FO (MLFB: 6GK7 342-5DF00-0XE0) oder um Baugruppen mit höherem Ausgabestand handelt, können Sie die hier beschriebene Funktion anwenden.

Achten Sie bitte auf die Angaben im Gerätehandbuch zu Ihrem PROFIBUS-CP.

#### Lösung

Indem Sie den Datensatz 3 mit der Funktion "Datensatz schreiben" (SFC 58) in den PROFIBUS-CP übertragen, können Sie die projektierte Betriebsart und PROFIBUS-Adresse der Baugruppe aus dem Anwenderprogramm der CPU heraus ändern. Weitere Informationen zum SFC 58 finden Sie in der SIMATIC S7-Dokumentation /9/.

Der Datensatz ist aus den folgenden 3 Bytes aufgebaut:

Tabelle 3-4 Aufbau von Datensatz 3

Parameter	Typ	Wertebereich	Bedeutung
1. Ctrl-Type	Byte	0, 1	0: keine Änderung 1: Änderung ermöglichen Nur wenn dieses Byte auf "1" gesetzt ist, wird eine Änderung der Betriebsart und / oder der PROFIBUS-Adresse der Baugruppe durchgeführt.
2. Betriebsart	Byte	0 .. 3	0: kein DP 1: DP-Master 2: passiver DP-Slave 3: aktiver DP-Slave Angabe der neuen Betriebsart, in der die Baugruppe betrieben werden soll.



Tabelle 3-4 Aufbau von Datensatz 3, Fortsetzung

Parameter	Typ	Wertebereich	Bedeutung
3. PROFIBUS-Adresse	Byte	0 .. HSA	<p>Neue Adresse der Baugruppe am PROFIBUS</p> <p>Angabe der neuen PROFIBUS-Adresse. Die Adresse kann zwischen 0 und der durch die Projektierung festgelegten HSA liegen.</p> <p>Hinweis:</p> <p>Wenn Sie die PROFIBUS-Adresse nicht ändern möchten, erreichen Sie dies, indem Sie nur die ersten beiden Bytes des Datensatz 3 übertragen.</p>

**Beispiel: Datensatz 3 an CP 342-5 schicken**

Das folgende Beispiel zeigt, wie Sie den SFC 58 parametrieren müssen, um sowohl die projektierte Betriebsart als auch die PROFIBUS-Adresse zu ändern.

Tabelle 3-5 CALL SFC 58 "WR\_REC" (Datensatz schreiben)

AWL		
REQ	:=M10.0	// Anstoßbit für den Auftrag
IOID	:=B#16#54	// Baugruppenanfangsadresse des PROFIBUS-CP liegt im Eingangsbereich (PE)
LADDR	:=W#16#100	// Baugruppenanfangsadresse des PROFIBUS-CP
RECNUM	:=B#16#3	// Datensatz 3 wählen
RECORD	:=P#DB45.DBX 0.0 BYTE 3	// Datenbereich für Datensatz 3 - Daten sind in DB 45
RET_VAL	:=MW12	// Rückgabewert des Bausteins in Merkerwort 12
BUSY	:=M10.1	// SFC liefert Anzeige: Auftrag läuft (1), Auftrag fertig (0)

Tabelle 3-6 DB 45

(relative) Adresse	Parameter / Name	Typ	Kommentar
0	Ctrl-Type	Byte	1: Änderung ermöglichen 0: keine Änderung
1	Betriebsart	Byte	neue Betriebsart
2	PROFIBUS-Adresse	Byte	neue PROFIBUS-Adresse

---

**Achtung**

- Die Baugruppe kann nur dann in der Betriebsart DP-Master betrieben werden, wenn sie auch in der Hardwarekonfiguration als DP-Master projektiert wurde.
  - Bei Angabe einer ungültigen Betriebsart (>3) oder einer ungültigen PROFIBUS-Adresse (> HSA) wird keine Änderung durchgeführt. Der SFC 58 meldet jedoch keinen Fehler an das Anwenderprogramm zurück.
- 

---

**Vorsicht**

- Die Änderung bleibt erhalten, bis Netz AUS/EIN an der Station oder eine erneute Umprojektion mit Hilfe des Datensatzes 3 erfolgt.  
Nach Netz AUS/EIN übernimmt der CP wieder die projektierte Betriebsart und PROFIBUS-Adresse (Default).
-

## 4 DP-Masterbetrieb mit PROFIBUS-CP bei SIMATIC S7-300

Um den PROFIBUS-CP bei SIMATIC S7-300 in der Betriebsart DP-Master einzusetzen, projektieren Sie in Ihrem Projekt mit STEP 7 ein DP-Mastersystem. Prinzipiell ist dies derselbe Vorgang, wie er im STEP 7-Handbuch /7/ Kapitel "Konfigurieren und Parametrieren von Baugruppen" beschrieben wird. Bitte orientieren Sie sich dort anhand der Unterkapitel, in denen Projektierbeispiele für den Aufbau mit Dezentraler Peripherie beschrieben werden.

Im vorliegenden Kapitel finden Sie die zusätzlichen Informationen, die Sie darüberhinaus benötigen; hierzu gehören die Vorgänge

- DP-Datenbereiche im Anwenderprogramm ansprechen;
- Steuerungsmechanismen nutzen, um die Kommunikation den Anforderungen der Automatisierungsaufgabe anzupassen. Hierzu gehören Maßnahmen zur jeweiligen Synchronisation der Datenein- und der Datenausgabe;
- SIMATIC S7 als DP-Master (Klasse 2) verwenden.



Dort finden Sie weitere Informationen:

- Wenn Sie den PROFIBUS-CP in der Betriebsart DP-Slave verwenden möchten, finden Sie hierzu Informationen in Kap. 6 in diesem Handbuch.
- Zum Thema DP-Diagnose im Anwenderprogramm informiert Kap. 5 in diesem Handbuch.
- Zur Anwendung der FC-Bausteine DP-SEND, DP-RECV, DP-DIAG und DP-CTRL informiert Kap. 8 in diesem Handbuch.
- NCM-Diagnose mit speziellen Funktionen für den DP-Masterbetrieb siehe Kap. 9.
- Weitere Informationen zum Thema PROFIBUS DP wie beispielsweise zur DPV1-Funktionalität, wie Sie bei den CPs für S7-400 unterstützt wird, finden Sie in der Basishilfe von STEP 7.



HLP



Bitte beachten Sie auch unbedingt die Angaben im Gerätehandbuch. Die verfügbaren CP-Typen können sich je nach Ausgabestand in ihrem Verhalten geringfügig unterscheiden. Das nebenstehende Symbol macht Sie auf solche Unterschiede aufmerksam!

## 4.1 Übersicht

### Unterschiede zur integrierten DP-Schnittstelle

Es ergeben sich in der Anwendung folgende Unterschiede gegenüber den in der CPU integrierten DP-Schnittstellen:

- in der Projektierung:
  - Das DP-Mastersystem wird bei der Konfiguration des CP angelegt und nicht bei der Konfiguration der CPU.
- in der Programmierung:
  - Das Lesen und Schreiben der Prozess- und Diagnosedaten ist mittels FC anzustoßen;
  - Als Peripheriedatenbereiche können neben dem Prozessabbild auch Merker oder Datenbausteine genutzt werden.
- in der Anwendung der Variablentabelle VAT:
  - Ein direktes Freischalten des Prozessabbildes PA wird nicht unterstützt, da die Ausgänge der Peripherie über Bausteine (FCs) gesetzt werden.

## 4.2 So gehen Sie vor

### Wegweiser

Die Programmierung und Projektierung eines DP-Mastersystems umfasst folgende Schritte:

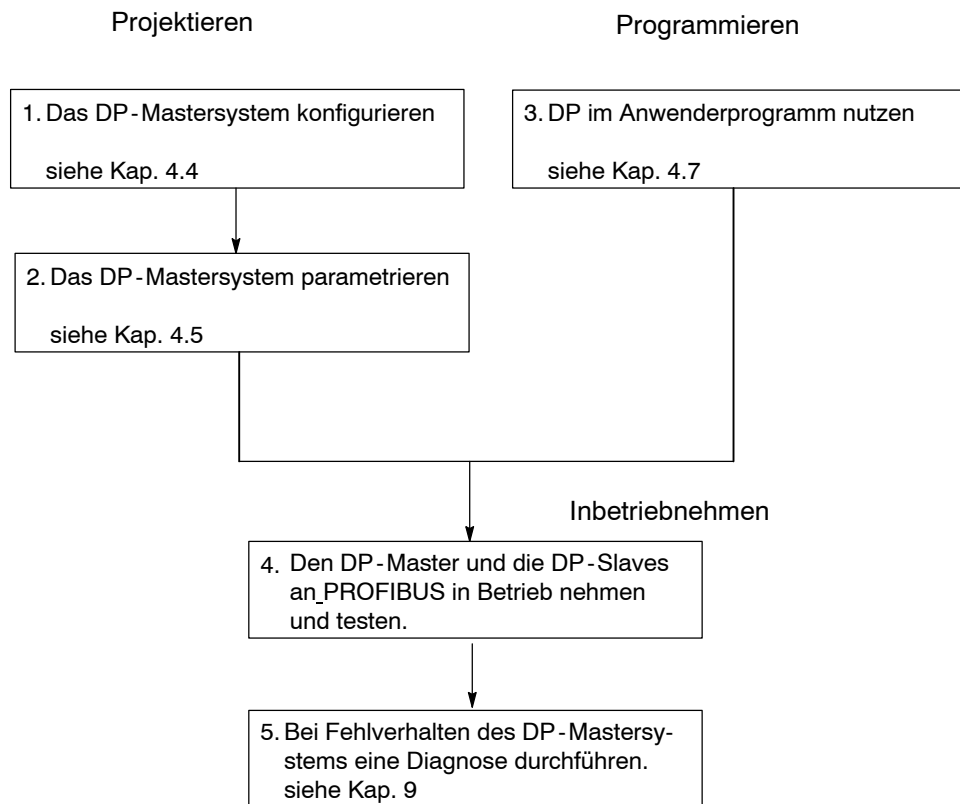


Bild 4-1 DP-Master mit PROFIBUS-CP betreiben

### Projektieren

Die Projektierung ermöglicht die programmunabhängige Installation der DP-Slaves. Dabei werden 2 Schritte unterschieden:

- Das DP-Mastersystem konfigurieren  
DP-Master und zugehörige DP-Slave in der Konfigurationstabelle festlegen.
- Das DP-Mastersystem parametrieren

## Programmieren

Sie programmieren im Anwenderprogramm der CPU z.B. mit KOP oder AWL:

1. den Zugriff auf die Prozessdaten. Hierzu erfolgt
  - die Auswertung eines DP-Eingangssignales (Analog- oder Binärsignal) im festgelegten DP-Eingangsbereich.
  - das Setzen oder Löschen eines Binär-Ausgangssignales bzw. des Wertes eines Analogsignals im festgelegten DP-Ausgangsbereich.
2. die DP-Kommunikation im CPU-Ablauf. Hierzu erfolgt
  - die Prozessdatenübergabe- bzw. übernahme im CPU-Zyklus über FC-Bausteine (DP-SEND bzw. DP-RECV).
  - das Abfragen und Auswerten von Diagnoseinformationen mittels FC-Baustein (DP-DIAG).
  - das Steuern der dezentralen Peripherie über Kontrollaufträge, z.B. durch Anweisungen zur Synchronisation mittels FC-Baustein (DP-CTRL).

Wie Sie die für den DP-Masterbetrieb vorhandenen Funktionsbausteine (FC-Bausteine) in Ihrem Anwenderprogramm einsetzen, ist in den folgenden Abschnitten dieses Kapitels erläutert. Die genaue Syntax der FC-Bausteine und die Bedeutung der Bausteinparameter finden Sie in Kapitel 8.

## Lieferung der FC-Bausteine

Die hier beschriebenen Funktionen (Bausteine vom Typ FC) werden zusammen mit dem Basispaket STEP 7 und der installierbaren Option NCM S7 für PROFIBUS geliefert. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte Kapitel 8.1

## 4.3 Arbeitsweise von SIMATIC S7-300 im DP-Masterbetrieb mit PROFIBUS-CP

### Eigenschaften des PROFIBUS-CP

Der PROFIBUS-CP arbeitet als DP-Master der Klasse 1. Zusätzlich kann der PROFIBUS-CP auch Dienste der DP-Master (Klasse 2) unterstützen (beachten Sie bitte die Hinweise in der CP-Produktinformation /2/).

Der PROFIBUS-CP kann dabei als einziger DP-Master oder als DP-Master in einer Multimasterkonfiguration betrieben werden, wie in den Bildern 1-7 und 1-8 vorgestellt.

### Aufgaben des PROFIBUS-CP

Im Rahmen der gesamten Betriebsphase eines DP-Mastersystems kommen dem PROFIBUS-CP folgende Aufgaben als DP-Master zu:

- Initialisierung des DP-Systems  
Der PROFIBUS-CP prüft die Betriebsbereitschaft der DP-Slaves, indem er Diagnosedaten abholt. Beispielsweise kann hierbei festgestellt werden, ob bereits ein anderer DP-Master den DP-Slave parametrieren und konfigurieren hat.
- Parametrierung der DP-Slaves  
Die DP-Slaves werden mit den im DP-Master projektierten Parametrierdaten versorgt.
- Überprüfung der Konfigurierung der DP-Slaves  
Die im DP-Master hinterlegten Konfigurationen der DP-Slaves werden mit den aktuellen, in den DP-Slaves vorhandenen DP-Konfigurationen verglichen.
- Zyklischer Datentransfer zu den DP-Slaves  
Die Werte der Prozesseingänge werden in den DP-Eingangsbereich gelesen und die Werte im DP-Ausgangsbereich werden in die Prozessausgänge geschrieben.
- Überwachen der DP-Slaves  
Ausgefallene DP-Slaves werden erkannt und gemeldet.
- Ermitteln und Bereitstellen von Diagnoseinformationen  
Diagnoseinformationen können über das Anwenderprogramm oder über Diagnosegeräte, die als DP-Master nach Klasse 2 arbeiten, eingeholt werden. Zu letzteren gehört auch ein mit DP-Diagnose unter NCM S7 für PROFIBUS betriebenes PG.

- Steueranforderungen des Anwenderprogrammes bearbeiten
  - Synchronisation der Eingänge / Ausgänge;
  - Starten / Stoppen des DP-Masters;
  - Setzen des DP-Zustandes für AG- bzw. CP-Stop;
- Lesen von Ein- bzw. Ausgängen eines DP-Slave, der einem anderen DP-Master Klasse 1 zugeordnet ist (Shared Input bzw. Shared Output).
- Das DP-System bei CPU-Stop und CP-Stop in den sicheren Zustand überführen.
- Weitere DP-Master Sonderfunktionen (z.B. Aktivieren / Deaktivieren von DP-Slaves).

### Busparameter

Die Übertragungsgeschwindigkeit (Baudrate), die PROFIBUS-Adresse und die Betriebsart (DP-Master, DP-Slave aktiv, DP-Slave passiv, kein DP-Betrieb, s.a. Kap. 4.6) werden ausschließlich per Projektierung mit STEP 7 festgelegt.

Der CP übernimmt diese Einstellungen nach dem Laden der konfigurierten Daten.

Die PROFIBUS-Adresse und die Betriebsart (DP-Master, DP-Slave aktiv, DP-Slave passiv, kein DP-Betrieb, s.a. Kap. 4.6) können wie folgt eingestellt werden:

- per Projektierung;

Der CP übernimmt diese Einstellung nach dem Laden der konfigurierten Daten. Diese Variante wird für die Einstellung der Betriebsart in diesem Kapitel beschrieben. Sie stellt den Standardfall für die feste Einstellung dar.

- über einen Auftrag im Anwenderprogramm;  
Ein Beispiel hierzu finden Sie in Kap. 3.4.1
- über einen Auftrag eines DP-Masters (Klasse 2).

Einzelheiten hierzu siehe im Kap. 4.6.



### 4.3.1 Prinzip des Datenaustausches

#### Zyklischer Datenaustausch DP-Master - DP-Slave

Der Datenaustausch zwischen DP-Master und DP-Slave erfolgt zyklisch (DP-Pollzyklus) über Sende- und Empfangspuffer im PROFIBUS-CP (DP-Datenpuffer). Veranlasst wird der Datenaustausch durch den DP-Master, der Ausgangsdaten an den DP-Slave sendet und Eingangsdaten vom DP-Slave abholt.

#### FC-Bausteine

Für den Datenaustausch über das STEP7-Anwenderprogramm stehen 2 Bausteine vom Typ FC (Funktionen) zur Verfügung:

- DP-SEND

Der FC übergibt die Daten eines angegebenen DP-Datenbereiches der CPU in den Sendepuffer des PROFIBUS-CP zur Übertragung an die DP-Slaves.

- DP-RECV

Der FC übernimmt die von den DP-Slaves gelesenen Daten aus dem Empfangspuffer des PROFIBUS-CP in einen angegebenen DP-Datenbereich der CPU.

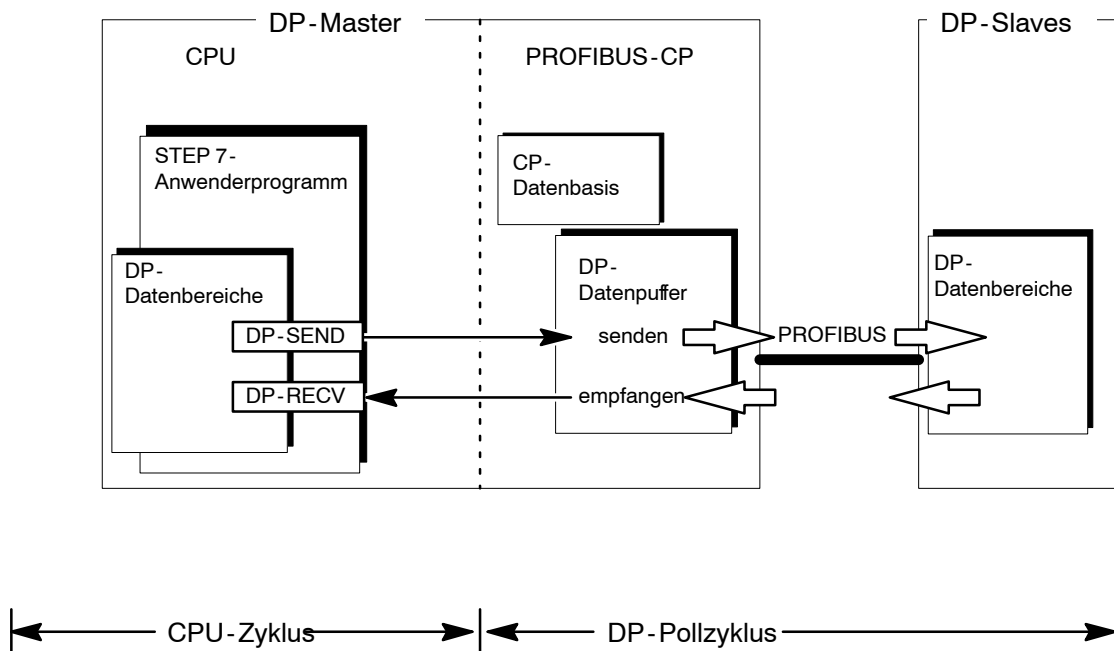


Bild 4-2 Zusammenspiel von CPU und PROFIBUS-CP im DP-Masterbetrieb

### **CPU-Zyklus und DP-Pollzyklus**

Der CPU-Zyklus und der DP-Zyklus sind voneinander unabhängig. Die CPU-CP-Schnittstelle, die vom Anwenderprogramm über DP-SEND und DP-RECV FC-Bausteine angesprochen wird, ist so ausgelegt, dass bei korrekter Hantierung in jedem Fall eine vollständige Datenübergabe gewährleistet wird.

Korrekte Hantierung heißt, dass die Datenübergabe bei DP-SEND und die Datenübernahme bei DP-RECV eine Auswertung der Bausteinanzeigen im Anwenderprogramm erfordert.

Eine detaillierte Beschreibung des Datenaustausches mit Ablaufdiagrammen finden Sie bei der FC-Bausteinbeschreibung in Kap. 8.

Damit auch bei kurzer CPU-Zykluszeit gegenüber der DP-Pollzykluszeit eine vollständige Datenübergabe gewährleistet ist, wird wie folgt verfahren:

bei DP-SEND:

Es werden so lange keine neuen Daten an den PROFIBUS-CP übergeben, bis die Daten vollständig in den Sendepuffer des PROFIBUS-CP übergeben wurden. Das Anwenderprogramm muss die Anzeigen des FC-Bausteines auswerten und darf die Daten im DP-Datenbereich erst nach der Freigabe aktualisieren.

bei DP-RECV:

Es werden erst dann neue Daten in den DP-Datenbereich der CPU übergeben, nachdem dem Anwenderprogramm eine vollständige Datenübergabe angezeigt wurde und wenn der DP-RECV erneut aufgerufen wurde.

---

### **Achtung**

Die Daten (Empfangsdaten) im DP-Datenpuffer des PROFIBUS-CP werden aktualisiert, unabhängig davon, ob das Anwenderprogramm in der CPU die Daten aus dem DP-Datenpuffer (Empfangspuffer) abgeholt hat. Dadurch können Daten überschrieben werden.

---

### 4.3.2 Die DP-Betriebszustände des DP-Masters

#### Überblick


Bei der Kommunikation zwischen dem DP-Master und den DP-Slaves wird zwischen folgenden vier DP-Betriebszuständen unterschieden:

- OFFLINE
- STOP
- CLEAR
- RUN

Jeder dieser Betriebszustände ist durch definierte Aktionen zwischen DP-Master und DP-Slave gekennzeichnet.

Betriebszustand	Bedeutung	Priorität <sup>1)</sup>
OFFLINE	Es findet keinerlei Kommunikation zwischen DP-Master und den DP-Slaves statt. Dies ist der Grundzustand des DP-Masters. Eine evtl. im DP-Slave gespeicherte Masterzugehörigkeit wurde mit dem Eintritt in den Betriebszustand OFFLINE gelöscht; damit kann der DP-Slave von anderen DP-Mastern parametrierung und konfiguriert werden.	1
STOP <sup>2)</sup>	Auch in dieser Betriebsart findet keine Kommunikation zwischen DP-Master und den DP-Slaves statt. Eine evtl. im DP-Slave gespeicherte Masterzugehörigkeit wurde mit dem Eintritt in den Betriebszustand STOP nicht gelöscht; damit kann der DP-Slave von anderen DP-Mastern nicht parametrierung oder konfiguriert werden.	2
CLEAR	In dieser Betriebsart erfolgt die Parametrierung und Konfiguration aller DP-Slaves, die in der CP-Datenbasis eingetragen und aktiviert sind. Anschließend beginnt der zyklische Datenaustausch zwischen DP-Master und DP-Slaves. Dabei wird in der Betriebsart CLEAR an die DP-Slaves mit Prozessausgabe der Wert 0 <sub>H</sub> , projektierte Ersatzwerte oder ein leeres Telegramm gesendet, d.h. die Prozessausgabe ist deaktiviert. Prozesseingänge sind weiterhin aktiv.	3
RUN <sup>3)</sup>	In der Betriebsart RUN findet der zyklische Datentransfer zu den DP-Slaves statt. Dies ist die Produktivphase. In dieser Betriebsart werden alle DP-Slaves der Reihe nach vom DP-Master angesprochen. Im Aufruftelegramm werden die aktuellen Ausgabedaten, im zugehörigen Antworttelegramm werden die aktuellen Eingabedaten transferiert.	4

1) Wenn unterschiedliche Betriebszustände vom DP-System (z.B. von der CPU oder einem Master Klasse 2) angefordert sind, wird der Betriebszustand mit der höchsten Priorität (1=höchste; 4=niedrigste) eingenommen.

2)  Hinweis: Bei neueren Baugruppen (bitte beachten Sie die Angaben im Gerätehandbuch /2/) wird der Betriebszustand STOP auf den Betriebszustand OFFLINE abgebildet.

3) entspricht OPERATE nach der DP-Norm.

### **Betriebszustände durchlaufen**

Zu Beginn befindet sich der DP-Master im Betriebszustand OFFLINE bzw. STOP. Ausgehend von OFFLINE/STOP geht der DP-Master in CLEAR / RUN und parametrisiert und konfiguriert die DP-Slaves.

OFFLINE / STOP -> CLEAR -> RUN

### **Betriebszustände des DP-Masters ändern**

Durch welche Eingriffe oder Ereignisse Betriebsartenwechsel des DP-Masters zustande kommen können, wird im Kapitel 4.8 erläutert.

### 4.3.3 DP-Eingangsbereich und DP-Ausgangsbereich in der CPU

#### Konzeption

Die über PROFIBUS angeschlossene Dezentrale Peripherie fügt sich wie eine lokale Prozesssignalerfassung in das Anwenderprogramm ein. Das heißt, es sind keine besonderen Zugriffsmechanismen für den DP-Datenbereich vorzusehen.

#### DP-Eingangsbereich und DP-Ausgangsbereich in der CPU

Die DP-Schnittstelle ist so flexibel ausgelegt, dass in der CPU unterschiedliche Datenbereiche für die Ablage der DP-Prozessdaten genutzt werden können. Welchen Datenbereich Sie zuordnen, hängt vom CPU-Typ und von der Aufgabenstellung ab. Für den DP-Eingangsbereich und DP-Ausgangsbereich stehen zur Verfügung:

- **Prozessabbild**  
Diese Zuordnung setzt voraus, dass im Prozessabbild der CPU jeweils ein zusammenhängender Eingabe- bzw. Ausgabebereich für DP reserviert werden kann. Dies kann durch die Größe des Prozessabbildes und die Anzahl der zentral genutzten Signalbaugruppen eingeschränkt sein.
- **Merkerbereich**  
Diese Zuordnung ist ebenso wie das Prozessabbild geeignet für die globale Ablage von DP-Signalen. Der Merkerbereich kann z.B. verwendet werden, wenn der noch verfügbare (nicht durch zentrale Signalbaugruppen belegte) Platz im Prozessabbild nicht ausreicht.
- **Datenbaustein (DB)**  
Für die Ablage von DP-Signalen können auch Datenbausteine zugeordnet werden. Diese Ablageform ist vorzugsweise dann zu verwenden, wenn der DP-Datenbereich durch **einen** Programmbaustein bearbeitet wird.

Die nachfolgende Darstellung zeigt diese Zuordnung des DP-Eingangs- und des DP-Ausgangsbereiches zu den genannten, alternativen Datenbereichen der CPU.

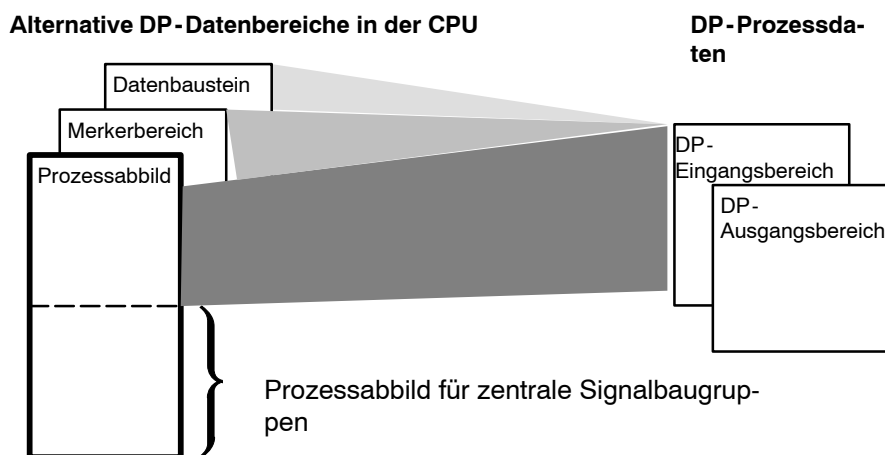


Bild 4-3 Zuordnung des DP-Prozessabbildes zu den AS-Datenbereichen

## Beispiele

Das Steuerungsprogramm arbeitet beim Zugriff auf DP, abhängig von der Ablage des DP-Eingangs-/DP-Ausgangsbereiches mit Operationen wie z.B.

- U E 2.0  
zum Lesen eines Datums im Prozessabbild (PAE).
- UN M 4.5  
zum Lesen eines Merkers.

## Hinweis

Der DP-Eingangsbereich bzw. der DP-Ausgangsbereich wird jeweils als Gesamtbereich in einen bzw. aus einem der genannten Datenbereiche in der CPU übertragen.

## Unterschiede zur integrierten DP-Schnittstelle

Bei der in die CPU-integrierten DP-Schnittstelle werden die DP-Eingangs- bzw. Ausgangsdaten immer im Peripheriebereich abgelegt.

Das Datenübergabeverfahren bei PROFIBUS-CP mit den FC-Bausteinen DP-SEND und DP-RECV ermöglicht die oben beschriebenen zusätzlichen Varianten mit der Ablage in Prozessabbild, Merkerbereich oder Datenbaustein.

Bei den Bausteinaufrufen DP-SEND bzw. DP-RECV sind die Adressen der jeweils zusammenhängenden DP-Datenbereiche (Eingänge bzw. Ausgänge) anzugeben. Bei der Projektierung geben Sie daher im Gegensatz zur integrierten DP-Schnittstelle **keine absoluten Adressen sondern relative Adressen** - nachfolgend Adressoffset genannt - an:

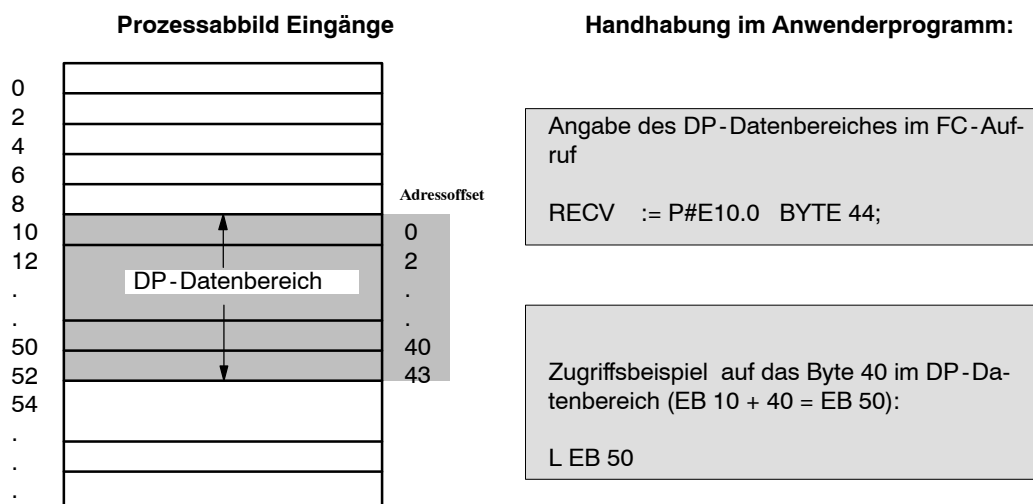


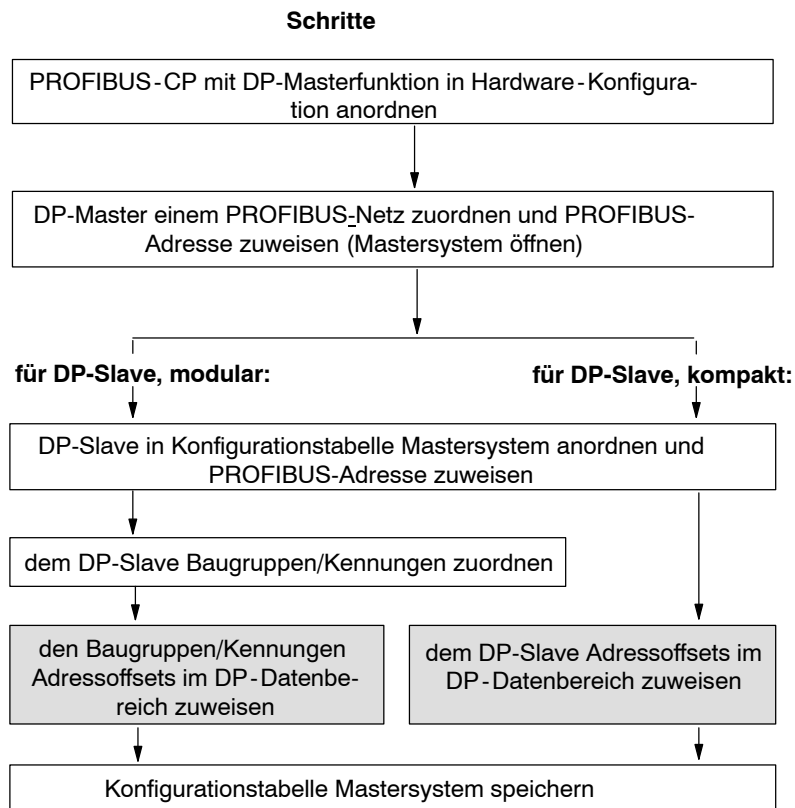
Bild 4-4 Angabe des DP-Datenbereiches als Adressoffset bei PROFIBUS-CP

## 4.4 DP-Mastersystem konfigurieren

### Vorgehensweise

Grundsätzlich konfigurieren Sie ein DP-Mastersystem genauso wie einen zentralen Aufbau einer SIMATIC S7-Station.

Im STEP 7-Handbuch /7/ Kapitel "Konfigurieren eines PROFIBUS-DP-Netzes" wird folgendes Vorgehen beschrieben:



Es sind die Schritte grau markiert, die von der in /7/ beschriebenen Vorgehensweise abweichen und nachfolgend erläutert werden.

### Adressoffset zuweisen

Jedem Ein-/Ausgang eines DP-Slaves ist genau ein Adressoffset im DP-Datenbereich zugeordnet, über die der Ein-/Ausgang angesprochen wird. Sie müssen deshalb jedem Modul eines DP-Slave eine Anfangsadresse (Adressoffset) zuweisen.

STEP 7 vergibt beim Anlegen eines Moduls automatisch Defaultadressen. Die Adressen werden hierbei lückenlos und widerspruchsfrei zu bereits vergebenen Adressen festgelegt. Die Adressen und ihre Länge werden in den Spalten "E-Adr." bzw. "A-Adr." und "Länge" der Detailansicht angezeigt. Die Einstellung kann verändert werden.

---

### Achtung

Bei der Projektierung des DP-Mastersystems mit CP 342-5 als DP-Master bei SIMATIC S7-300 müssen Sie bei der Auswahl der DP-Slaves im Hardware-Katalog den CP-Typ (Bestellnummer) beachten! Einzelheiten entnehmen Sie bitte dem folgenden Abschnitt.

---

### Slaveauswahl bei CP 342-5 als DP-Master

Bei der Auswahl der DP-Slaves aus dem Hardwarekatalog haben Sie 2 Möglichkeiten, wenn in einer S7-300 Station der CP 342-5 als DP-Master verwendet wird. Welche Variante Sie verwenden, ist durch den Baugruppentyp bestimmt, den Sie bitte anhand der Bestellnummer identifizieren.

- CP 342-5 mit Bestellnummer 6GK7 342-5DA00-0XE0  
Dieser CP-Typ unterstützt DP-Normslaves; Sie **müssen** daher auf die im Unterkatalog "CP 342-5 als DP-Master" angebotenen DP-Slaves zugreifen.
- CP 342-5 mit Bestellnummer 6GK7 342-5DA01-0XE0 und 6GK7 342-5DA02-0XE0 oder CP 342-5 FO mit Bestellnummer 6GK7 342-5DF00-0XE0  
Für diesen CP-Typ können Sie auf die im Standardkatalog angebotenen DP-Slaves zugreifen. Dadurch werden im DP-Betrieb die zusätzlichen Funktionen der DP-Slaves in der SIMATIC-Familie zugänglich. Zu diesen Zusatzfunktionen gehören z.B.:
  - Prozessalarme
  - Diagnosealarme
  - Ersatzwerte

---

### Hinweis

Beachten Sie hierzu bitte gegebenenfalls abweichende Angaben in der Produktinformation / Gerätehandbuch /2/ des von Ihnen verwendeten CP-Typs!

---



## Konfigurationstabelle

Das folgende Bild zeigt eine Beispielkonfiguration nach der Projektierung in der "Konfigurationstabelle Mastersystem" mit der Detailansicht für einen ausgewählten DP-Slave.

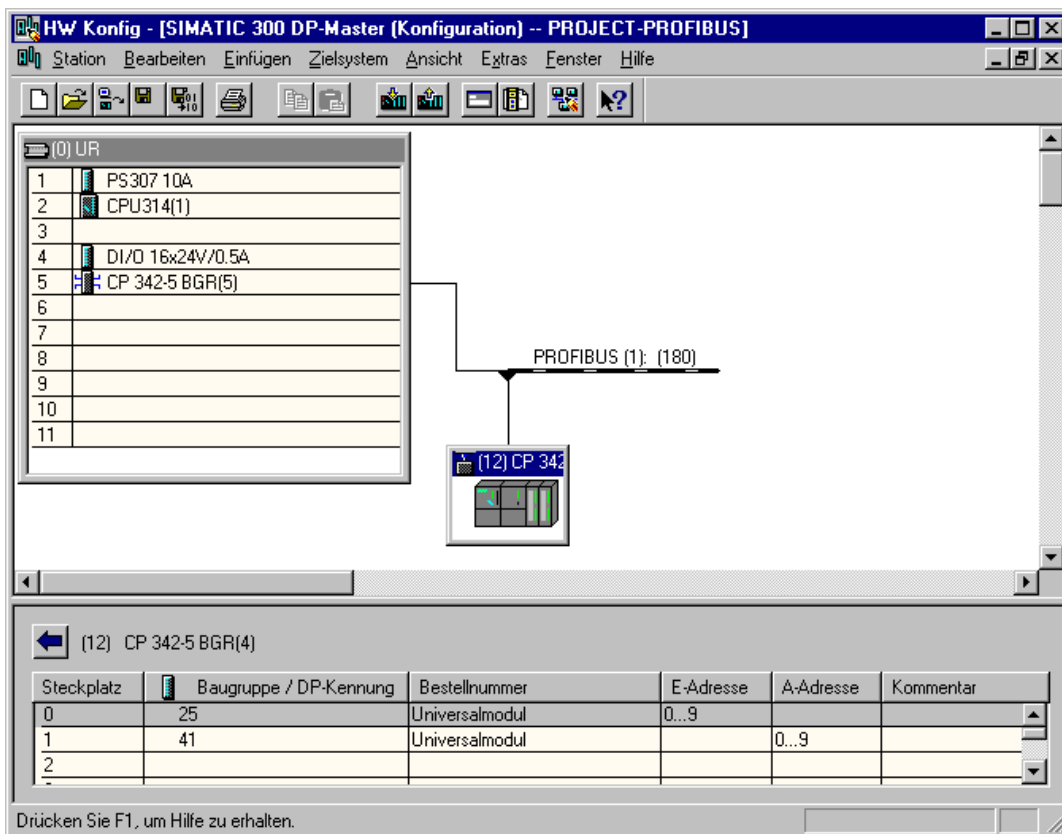


Bild 4-5 "Konfigurationstabelle Mastersystem" mit Detailansicht für einen DP-Slave

## Gesamtbereichsgrößen

Für den DP-Gesamtdatenbereich gilt folgende Festlegung:

- DP-Gesamteingangs- / ausgangsbereich : jeweils max. 240 Byte

Die Bereiche müssen jeweils zusammenhängend sein, da an der DP-Übergabeschnittstelle nur die Anfangsadresse und die Länge des DP-Prozessabbildes übergeben wird.

### Hinweis

Beachten Sie hierzu bitte gegebenenfalls abweichende Angaben in der Produktinformation / Gerätehandbuch /2/ des von Ihnen verwendeten CP-Typs!

### DP-Datenbereich im Prozessabbild

Wenn der DP-Datenbereich im Prozessabbild angelegt wird, ist der verfügbare Bereich zusätzlich zu den genannten Grenzwerten bestimmt durch:

$$\text{Länge}_{\text{DPmax}} = \text{Länge}_{\text{Prozessabbild}} - \text{Länge}_{\text{E/A-Belegung zentral}} ;$$
wobei die  $\text{Länge}_{\text{Prozessabbild}}$  vom verwendeten CPU-Typ abhängt.

---

#### Hinweis

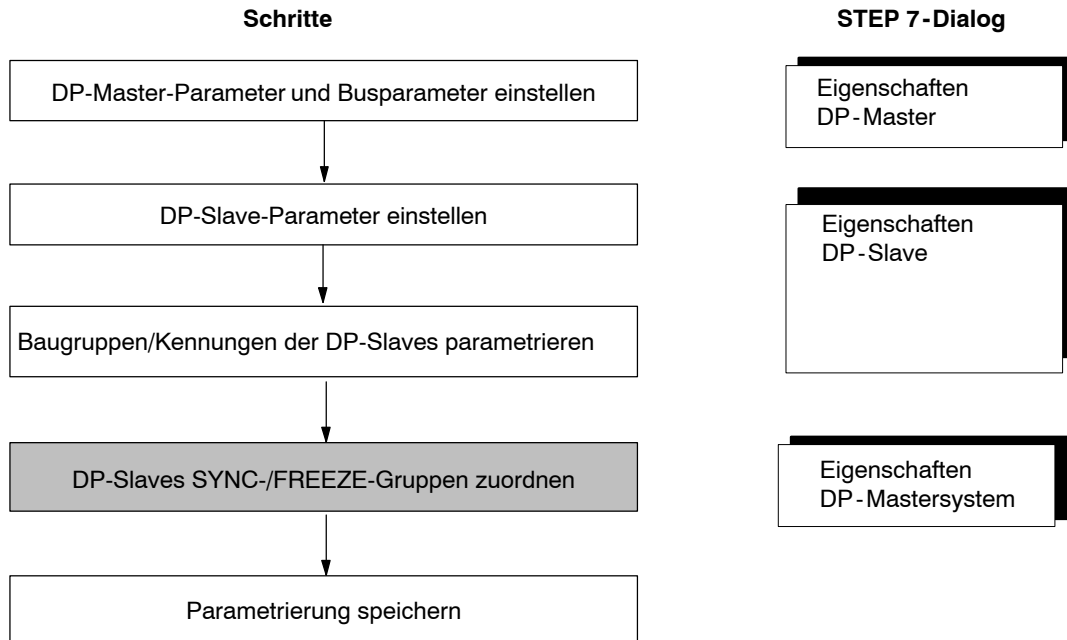
Beachten Sie, dass die in der Konfigurationstabelle angegebenen E-Adr. und A-Adr. **Adressoffsets**, d.h. relative Adressen in Bezug auf die im FC-Aufruf angegebenen DP-Datenbereiche darstellen (vgl. Bild 4-4).

---

## 4.5 DP-Mastersystem parametrieren

### Vorgehensweise

Um ein DP-Mastersystem zu parametrieren, gehen Sie so vor, wie es im "STEP 7-Handbuch /7/ Kapitel Konfigurieren der Dezentralen Peripherie" beschrieben wird:



Es sind die Schritte grau markiert, die von der in /7/ beschriebenen Vorgehensweise abweichen und nachfolgend näher erläutert werden.

### 4.5.1 Synchronisation der Datenausgabe

#### Synchronisation der Datenausgabe über Global Control SYNC / UNSYNC

Sie haben die Möglichkeit, über die Programmierung eines Global Control Auftrages SYNC für die synchrone Aktualisierung der Daten an den Prozessausgaben zu sorgen. Die folgenden beiden Möglichkeiten sind zu unterscheiden:

- azyklische Synchronisation

Anwendungsbeispiel:

Ein Fertigungsprozess soll durch die Ausgabe mehrerer Binärsignale erst dann angestoßen werden, wenn die erforderlichen Geräte den abgeschlossenen Hochlauf gemeldet haben. Die Signalausgabe soll dann synchron erfolgen.

- zyklische Synchronisation

Die im Steuerungsprogramm ermittelten analogen Prozesswerte müssen nach jeder Neuberechnung exakt zeitgleich an den Prozessausgaben erscheinen.

Anwendungsbeispiel:

Anlauf von synchronisierten Motoren oder Nachsynchronisierung von Motoren.

#### Global Control Auftrag und Synchronisationstelegramme

Der PROFIBUS-CP wird vom Anwenderprogramm durch Übergabe eines FC-Bausteines DP-CTRL zum **azyklischen, einmaligen Senden** oder zum **zyklischen** Senden eines Synchronisationstelegrammes (Global-Control-Telegramm) beauftragt.

Das Synchronisationstelegramm wird vom PROFIBUS-CP jeweils **am Ende** eines Übertragungszyklus an die DP-Slaves gesendet. Es veranlasst die Aktualisierung der Prozessausgaben in den DP-Slaves, die zur angesprochenen Slavegruppe gehören. Die Prozessausgaben sind solange vor erneuter Änderung geschützt, bis ein weiteres Synchronisationstelegramm gesendet wird.

Tabelle 4-1 Übersicht über die Synchronisationsarten für die DP-Datenausgabe

Art der Synchronisation und des Global Control	Vorgang	Anwendung / Nutzen	Projektierparameter 'Gruppenidentifikation'
<b>keine</b> Synchronisation	Die DP-Slaves aktualisieren die Prozessausgaben sofort bei Erhalt eines Ausgabetelegrammes.	schnellstmögliche Aktualisierung der Prozessausgaben.	nicht relevant
<b>azyklische</b> Synchronisation der Datenausgabe mit SYNC	Veranlasst durch den Kontrollauftrag des Anwenderprogrammes, wird <b>ein</b> Synchronisationstelegramm am Ende des Übertragungszyklus gesendet. Daraufhin werden die Prozessausgaben 'synchron' aktualisiert.	Gesteuerte Aktualisierung, um <ul style="list-style-type: none"> <li>die Synchronisation zu einem bestimmten Zeitpunkt zu erreichen.</li> <li>die Datenaktualisierung zeitgleich bei einer Slavegruppe zu erreichen, falls alle DP-Slaves in der Datentransferphase sind.</li> </ul>	relevant und im Control-Aufruf referenzierbar
<b>zyklische</b> Synchronisation der Datenausgabe mit SYNC	Der PROFIBUS-CP sendet nach Erhalt des Kontrollauftrages selbsttätig zyklisch Synchronisationstelegramme am Ende jedes Übertragungszyklus. Dadurch werden die Prozessausgaben <b>nach jedem</b> Übertragungszyklus 'synchron' aktualisiert.	Dauernde Aktualisierung, um die Datenaktualisierung zeitgleich bei einer DP-Slavegruppe zu erreichen	relevant und im Control-Aufruf referenzierbar

### Voraussetzung für die synchrone Betriebsart

Der PROFIBUS-CP akzeptiert den Auftrag für ein Synchronisationstelegramm nur, wenn sich alle durch den Kontrollauftrag anzusprechenden DP-Slaves in der Datentransferphase befinden. Ist dies nicht der Fall, wird der Kontrollauftrag nicht bearbeitet.

Die DP-Slaves akzeptieren den Synchronmodus nur, wenn sie den Synchronisationsmodus unterstützen. Wird eine Gruppe von DP-Slaves angesprochen, muss für alle zugehörigen DP-Slaves der Synchronisationsmodus zugelassen sein.

Es ist möglich, per Projektierung dafür zu sorgen, dass bereits in der Hochlaufphase des DP-Slaves geprüft wird, ob der geforderte SYNC-Modus unterstützt wird (siehe hierzu STEP 7 Benutzerhandbuch /7/).

### SYNC-Modus ein- bzw. ausschalten.

Der Synchronisationsmodus wird durch das Senden des ersten Synchronisationstelegrammes SYNC bei den angesprochenen DP-Slaves eingeschaltet.

Der Synchronisationsmodus wird durch das Senden des Synchronisationstelegrammes UNSYNC bei den angesprochenen DP-Slaves ausgeschaltet.

### 4.5.2 Synchronisation (Einfrieren) der Dateneingabe

#### Synchronisation der Dateneingabe über Global Control FREEZE / UNFREEZE

Mit Global Control Aufträgen FREEZE / UNFREEZE kann dafür gesorgt werden, dass die Prozesseingänge in den DP-Slaves einmalig eingelesen werden. Die gelesenen Daten bleiben solange 'eingefroren', bis ein weiteres FREEZE-Kommando eine erneute Aktualisierung wieder zulässt.

Es ist analog zur Datenausgabe zyklische und azyklische Synchronisation möglich.

Anwendungsbeispiel:

Zeitgesteuertes mitprotokollieren von Prozesswerten.

#### Kontrollauftrag und Synchronisationstelegramm.

Synchronisationstelegramme (Global-Control-Telegramm mit Auftragsparameter 'FREEZE') werden vom PROFIBUS-CP an die DP-Slaves einmalig gesendet. Der PROFIBUS-CP muss zuvor vom Anwenderprogramm durch Übergabe eines FC-Bausteines DP-CTRL zum **azyklischen** oder **zyklischen** Senden eines Synchronisationstelegrammes beauftragt werden.

Die Prozesseingaben im DP-Slave sind solange vor erneuter Änderung geschützt, bis ein weiteres Synchronisationstelegramm (Global-Control-Auftrag mit Auftragsparameter FREEZE / UNFREEZE) gesendet wird.

Tabelle 4-2 Übersicht über die Synchronisationsarten für die DP-Dateneingabe

Art der Synchronisation und des Global Control	Vorgang	Anwendung / Nutzen	Projektierparameter 'Gruppenidentifikation'
<b>keine</b> Synchronisation	Die DP-Slaves aktualisieren die Prozesseingaben sofort bei Erhalt eines Eingabetelegrammes.	Schnellstmögliche Aktualisierung der Prozesseingaben.	nicht relevant
<b>azyklische</b> Synchronisation der Dateneingabe mit FREEZE	Veranlasst durch den Kontrollauftrag des Anwenderprogrammes, wird <b>ein</b> Synchronisationstelegramm am Ende des Übertragungszyklus gesendet. Daraufhin werden die Prozesseingaben eingefroren.	Gesteuerte, zeitgleiche Abfrage von Prozesssignalen.	relevant und im Control-Aufruf referenzierbar
<b>zyklische</b> Synchronisation der Dateneingabe mit FREEZE	Der PROFIBUS-CP sendet nach Erhalt des Kontrollauftrages selbsttätig zyklisch Synchronisationstelegramme am Ende <b>jedes</b> Übertragungszyklus. Daraufhin werden die Prozesseingaben eingefroren.	Dauernde, zeitgleiche Abfrage der Prozesssignale bei einer DP-Slavegruppe.	relevant und im Control-Aufruf referenzierbar

### **Voraussetzung für den FREEZE-Modus**

Der PROFIBUS-CP akzeptiert den Auftrag für ein Synchronisationstelegramm nur, wenn sich alle durch den Kontrollauftrag anzusprechenden DP-Slaves in der Datentransferphase befinden. Ist dies nicht der Fall, wird der Kontrollauftrag nicht bearbeitet.

Die DP-Slaves akzeptieren den FREEZE-Modus nur, wenn sie den FREEZE-Modus unterstützen. Wird eine Gruppe von DP-Slaves angesprochen, muss für alle zugehörigen DP-Slaves der FREEZE-Modus zugelassen sein.

Es ist möglich, per Projektierung dafür zu sorgen, dass bereits in der Hochlaufphase des DP-Slaves geprüft wird, ob der geforderte FREEZE-Modus unterstützt wird (siehe hierzu STEP 7 Benutzerhandbuch /7/).

### **FREEZE-Modus ein- bzw. ausschalten.**

Der Synchronisationsmodus wird durch das Senden des ersten Synchronisationstelegrammes FREEZE bei den angesprochenen DP-Slaves eingeschaltet.

Der Synchronisationsmodus wird durch das Senden des Synchronisationstelegrammes UNFREEZE bei den angesprochenen DP-Slaves ausgeschaltet.

## 4.6 Die CP-Betriebsart DP-Master prüfen oder einstellen

### Übersicht

Wenn Sie ein DP-Mastersystem anlegen, indem Sie den PROFIBUS-CP in der Konfigurationstabelle eintragen wie in Kap. 4.4 sowie in /7/ beschrieben, wird der CP automatisch für die Betriebsart DP-Master konfiguriert.

Weitere Möglichkeiten, die Betriebsart einzustellen bzw. zu wechseln bestehen

- über einen Auftrag im Anwenderprogramm der eigenen CPU;
- mittels DP-Master-Master-Dienst vom DP-Master (Klasse 2) aus über den PROFIBUS



## Vorgehensweise

Die Einstellung der Betriebsart können Sie im Register "Betriebsart" im Eigenschaftendialog überprüfen; gehen Sie bitte so vor:

1. Markieren Sie den PROFIBUS-CP in der Hardware-Konfiguration.
2. Wählen Sie **Bearbeiten>Objekteigenschaften**. Im vorgelegten Dialogfeld wählen Sie das Register "Betriebsart":

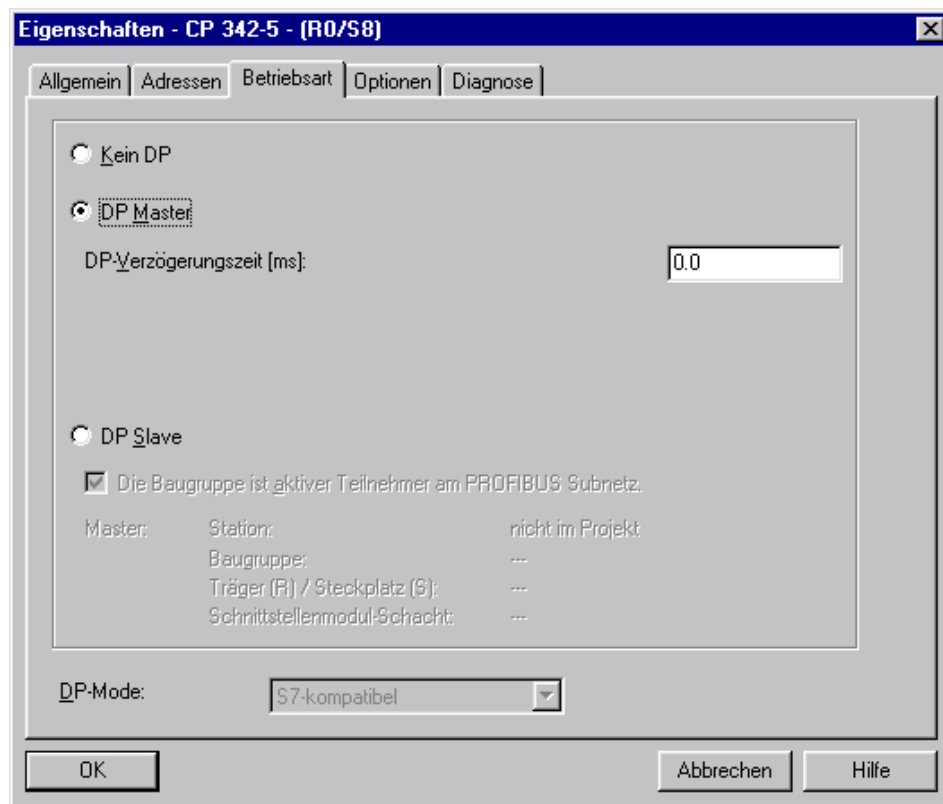


Bild 4-6 Beispiel Eigenschaftendialog für PROFIBUS-CP mit DP-Masterfunktion

Wenn Sie die unter Voraussetzung genannten Schritte durchgeführt haben, sehen Sie, dass die Betriebsart DP-Master im Eigenschaftendialog bereits aktiviert ist.

## Empfehlung

Ändern Sie die Betriebsarteneinstellung nicht, da Sie in der Regel von einer automatischen Einstellung ausgehen können.

## Achtung

Wenn Sie die Betriebsart von DP-Master auf DP-Slave umschalten und bestätigen, wird die DP-Masterkonfiguration gelöscht!

- über einen Auftrag im Anwenderprogramm der eigenen CPU;  
Durch den Auftrag im Anwenderprogramm können sowohl die CP-Betriebsart

als auch die PROFIBUS-Adresse dynamisch den Gegebenheiten in der Anlage angepasst werden.

Ein Beispiel hierzu finden Sie in Kap. 3.4.1

- mittels DP-Master-Master-Dienste (DDLML\_Download / DLM\_Act\_Para\_Brct siehe /12/) vom DP-Master (Klasse 2) aus über den PROFIBUS

Hier handelt es sich um eine Übertragung von Busparametern über den Bus; damit können sowohl die CP-Betriebsart als auch die PROFIBUS-Adresse ebenfalls dynamisch den Gegebenheiten in der Anlage angepasst werden.

### Zeitverhalten des Masters

Der PROFIBUS-CP bearbeitet zyklisch die anstehenden Kommunikationsaufträge. Das Zeitverhalten bestimmen Sie über den nachfolgend beschriebenen Parameter.

Um einen Parallelbetrieb von DP und anderen Protokollen zu ermöglichen, muss das Zeitverhalten des PROFIBUS-CP über die Einstellung der DP-Verzögerungszeit ( $T_{AddOn}$ ) angepasst werden. Mit dieser Einstellung können Sie das DP-Protokoll verzögern und so dafür sorgen, dass Zeit für die Bearbeitung weiterer Aufträge (z.B. FDL-Verbindungen) zur Verfügung steht.

Im Feld 'DP-Reaktionszeit' findet man immer den Wert der voraussichtlichen Pollzykluszeit ( $T_{poll}$ ) + DP-Verzögerungszeit ( $T_{AddOn}$ ), d.h. wird die Verzögerungszeit geändert, so wird auch die angegebene Reaktionszeit entsprechend neu berechnet und sofort angezeigt.

Beachten Sie, dass eine **geschätzte** DP-Reaktionszeit angezeigt wird. Die reale DP-Reaktionszeit kann im Rahmen der Diagnose im Diagnosepuffer angezeigt werden.

Tabelle 4-3 Parameter zum Dialogfeld DP-Zeitverhalten einstellen

Parameter	EIN/AUS	Erläuterung	Wertebereich[Default]
DP-Verzögerungszeit	E	Hier können Sie eine zusätzliche Wartezeit einstellen, die nach der Bearbeitung der Poll-Liste bis zur erneuten Pollistenbearbeitung vergehen soll. Sind alle Aufträge der DP-Polliste abgearbeitet, wird erst nach dem Ablauf der DP-Verzögerungszeit die erneute Abarbeitung der DP-Polliste gestartet.	je nach CP-Typ: im 1 ms Raster: 0..100 ms bzw im 100 us Raster: 0.0...100.0 ms

### Hinweis

Wichtig ist in diesem Zusammenhang, dass in die Berechnung der 'DP-Reaktionszeit' im Falle des Mischbetriebs die Tokenumlaufzeit (TTR) sehr stark eingeht. Liegt die tatsächliche Umlaufzeit des Token weit unter der projektierten Zeit TTR, ist die tatsächliche Reaktionszeit sehr viel geringer.

## 4.7 DP-Kommunikation programmieren

### DP-Datenbereiche aktualisieren

Durch programmierte FC-Bausteinanrufe im Anwenderprogramm der CPU wird die Übertragung der DP-Datenbereiche zum PROFIBUS-CP angestoßen und die erfolgreiche Ausführung überwacht. Die Lage des DP-Datenbereiches wird in den Aufrufparametern der FC-Bausteine angegeben.

### FC-Bausteine

Für die DP-Aktivierung über das Steuerungsprogramm stehen 4 Bausteine vom Typ FC zur Verfügung:

- DP-SEND  
Der Baustein übergibt die Daten eines angegebenen DP-Ausgabebereiches an den PROFIBUS-CP zur Ausgabe an die Dezentrale Peripherie.
- DP-RECV  
Der Baustein übernimmt die Prozessdaten der Dezentralen Peripherie sowie eine Statusinformation in einen angegebenen DP-Eingabebereich.
- DP-CTRL  
Der Baustein veranlasst Kontrollfunktionen für die Dezentrale Peripherie.
- DP-DIAG  
Der Baustein veranlasst die Abfrage von Diagnosedaten beim DP-Master und bei den DP-Slaves.

### CPU-Zyklus

Eine mögliche Abarbeitungssequenz für die DP-FC-Bausteine zusammen mit Organisations- und Programmbausteinen im CPU-Zyklus ist nachfolgend dargestellt.

Das Beispiel zeigt einen Fall, in dem jeweils zu Beginn des CPU-Zyklus Prozessdaten eingelesen und nach dem Ablauf der Anwenderprogramme die erzeugten Ausgabedaten an die Prozessperipherie ausgegeben werden.

Zur Überwachung der DP-Slaves ist ein eigenständiges Diagnoseprogramm vorgesehen.

Zusätzlich wird von einem der Anwenderprogramme mit einem Kontrollauftrag z.B. ein Synchronisationsauftrag für die Ausgabedaten abgesetzt. Dieser Synchronisationsauftrag könnte sich beispielsweise auf die Slavegruppe beziehen, deren Prozessgrößen von diesem Anwenderprogramm bearbeitet werden.

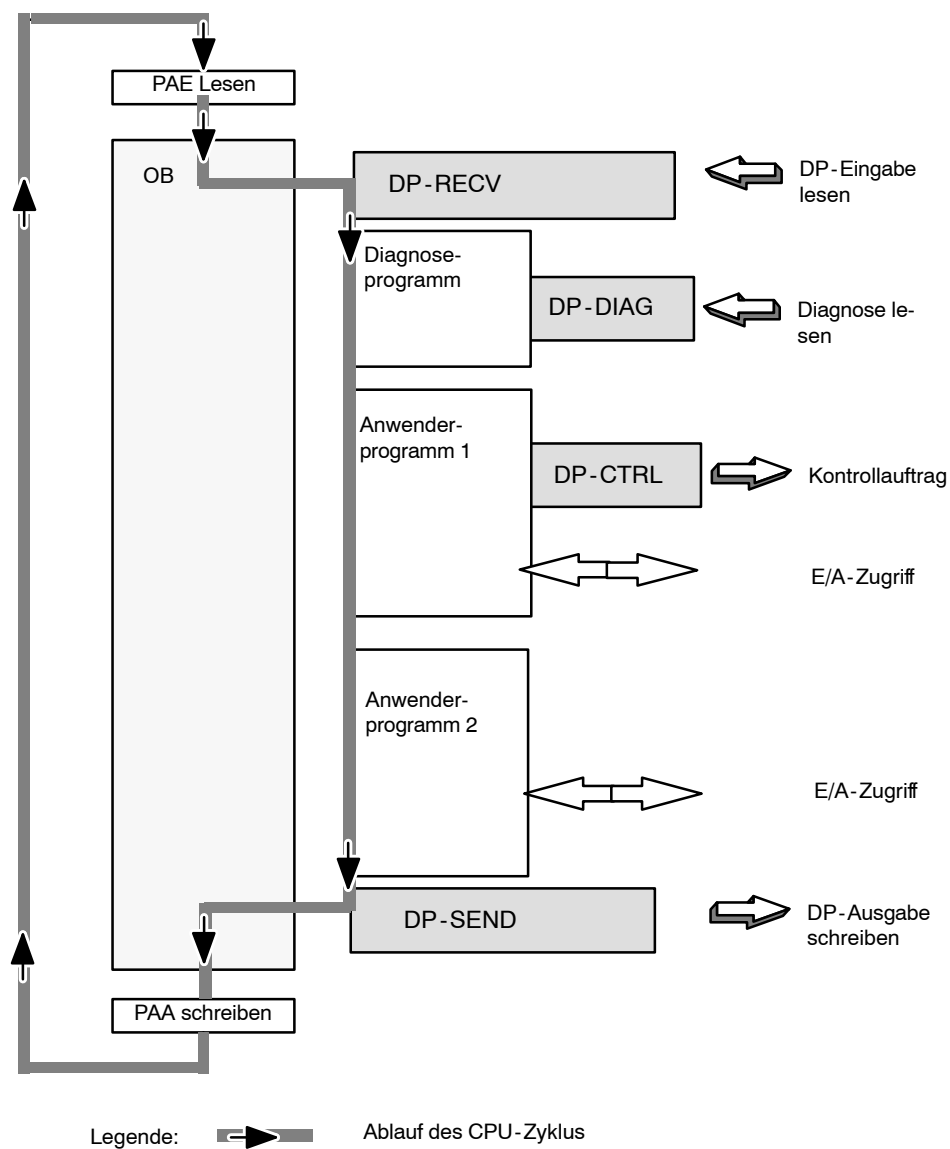


Bild 4-7 Typische Ablaufsequenz für DP-Funktionsbausteineaufrufe im CPU-Zyklus

## Beispiele

Aufrufbeispiele und die detaillierte Erläuterung der Aufrufparameter für die FC-Bausteine finden Sie

- im Kap. 8 in diesem Handbuch;
- sowie in der Kurzanleitung NCM S7 "Erste Schritte" /4/.

## 4.8 DP-Betriebszustände des DP-Masters ändern

### DP-Betriebszustände

Die nachfolgend genannten DP-Betriebszustände des DP-Masters sind im Kap. 4.3.2 näher erläutert:

- OFFLINE
- STOP
- CLEAR
- RUN



\*) Hinweis: Bei neueren Baugruppen (bitte beachten Sie die Angaben im Gerätehandbuch) wird der Betriebszustand STOP auf den Betriebszustand OFFLINE abgebildet.

### DP-Betriebszustände ändern

Betriebszustandswechsel des DP-Masters können folgendermaßen zustande kommen:

- über Systemereignisse oder Anwendereingriffe:
  - Schalterbetätigung am PROFIBUS-CP bzw. an der CPU oder über PG-Funktionen;
  - sonstige Störungen (z.B. Busstörungen).
- über einen im Anwenderprogramm erzeugten Kontrollauftrag DP-Start-Stop.

### 4.8.1 DP-Betriebszustandswechsel durch Systemereignisse oder Anwendereingriffe

#### PG-Funktion oder Schalterbetätigung

Nachfolgende Tabelle beschreibt die möglichen Betriebsartenwechsel, die durch Systemereignisse oder Anwendereingriffe zustande kommen.

Tabelle 4-4 Das Betriebsverhalten mit PG-Funktionen oder Schalterbetätigung an CP oder CPU beeinflussen

Ereignis	Ausgangs- betriebsart des DP-Ma- sters	Folgebe- triebsart des DP-Masters	Änderung im Verhalten des DP-Masters
CPU Run -> Stop	RUN	CLEAR (Default- Zu- stand)	- sendet DP-Zustand 'Clear' - sendet '0' an alle DP-Slaves mit Prozessausgabe
CPU Stop -> Run	CLEAR (Default- Zu- stand)	RUN	- sendet Prozesswerte an alle DP-Slaves mit Prozes- sausgabe
CP Run -> Stop	RUN	OFFLINE (Default- Zu- stand)	- sendet DP-Zustand 'Clear' - stellt die zyklische Aktualisierung ein und gibt die DP-Slaves für andere DP-Master frei.
CP Stop -> Run	OFFLINE (Default- Zu- stand)	RUN	- Anlauf

#### Folgebetriebsart bestimmen

Als Folgebetriebsart wird jeweils der in der Tabelle angegebene Default-Zustand erreicht. Abhängig vom Systemzustand bzw. von mit DP-CTRL getroffenen Voreinstellungen können sich jeweils andere Betriebszustände ergeben (zur Priorität der Betriebszustände siehe Kap. 4.3.2).

#### Default-Zustand ändern

Mittels Kontrollauftrag DP-CTRL kann der Default-Zustand für CPU Run -> Stop bzw. für CP Run -> Stop / Stop -> Run anders eingestellt werden.

## 4.8.2 Kontrollauftrag im Anwenderprogramm

### Kontrollauftrag mit DP-CTRL

Mit dem FC-Baustein DP-CTRL (siehe Kap. 8.3.4) steht Ihnen u.a. die Auftragsart DP-Start-Stop zur Verfügung. Sie beeinflussen damit direkt das Betriebsverhalten des DP-Systems, d.h. Sie können die Betriebszustände RUN, STOP, OFFLINE, CLEAR direkt anfordern.

Ob der Auftrag wie angegeben ausgeführt werden kann, hängt vom aktuellen Systemzustand ab.

## 4.9 Kommunikation mit DP-Master (Klasse 2)

### Hinweis

Das hier folgende Kapitel bezieht sich auf eine **Responderfunktionalität** des DP-Masters Klasse 1

### Übersicht

Der PROFIBUS-CP unterstützt DP-normkonforme Aufträge eines DP-Masters (Klasse 2) am PROFIBUS.

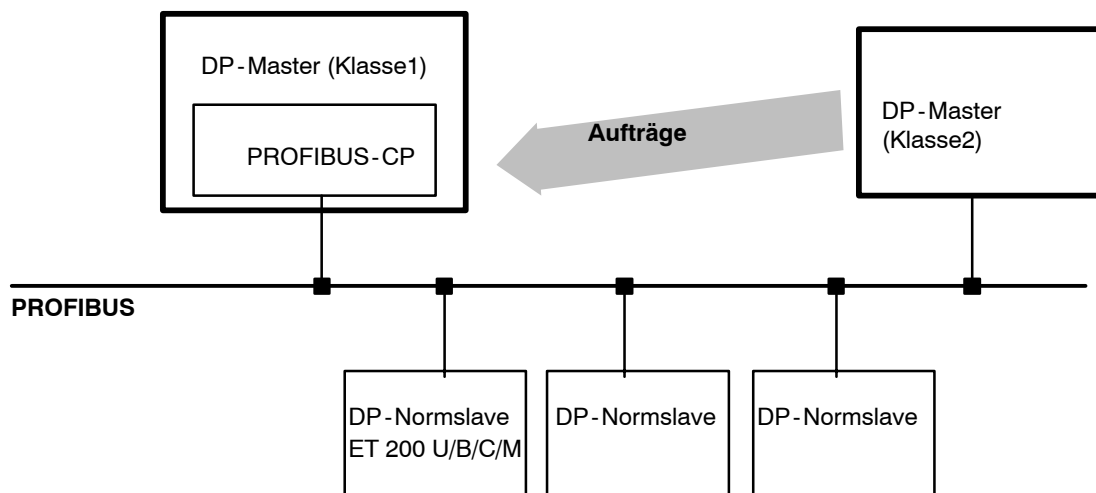


Bild 4-8 Singlemaster-Buskonfiguration mit DP-Master (Klasse 2)

### Dienste

Der CP stellt hierzu die in der folgenden Tabelle erläuterten DP-normkonformen Dienste (siehe /12/) in Responderfunktionalität zur Verfügung:



Tabelle 4-5 DP-Master (Klasse 2) Aufträge, die an den DP-Master(Klasse 1) gesendet werden können.

Funktion	Erläuterung / Kommentar
DDLML_Get_Master_Diag	<p>Der DP-Master (Klasse 2) liest Diagnosedaten des DP Master (Klasse 1).</p> <p>Folgende Parameter können übertragen werden:            Identifier:            1..125 (= PROFIBUS-Adresse des DP-Slaves, von dem Diagnosedaten gelesen werden sollen)            126 System Diagnostic            127 Master Status            128 Data Transfer List</p> <p>Diese Diagnosefunktionen sind im Kap. 5.5 "Diagnoseanfragen mit DP-Master(Klasse 2)" ausführlich beschrieben.</p>
DDLML_Upload	Der DP-Master(Klasse 2) liest den aktuellen Busparametersatz aus dem DP-Master.
DDLML_Download	<p>Der DP-Master(Klasse 2) überträgt einen neuen Busparametersatz an den DP-Master.</p> <p>Folgende Parameter können übertragen werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L2-Adresse</li> <li>• 1. Byte in Master-User-Data mit folgender Codierung:            0x00 = Kein DP-Betrieb            0x01 = DP-Masterbetrieb            0x02 = DP-Slavebetrieb (passiv)            0x03 = DP-Slavebetrieb (aktiv)</li> </ul>
DDLML_Act_Para_Brct	<p>Aktiviere Busparametersatz (unquittiert)</p> <p>Der DP-Master wird veranlasst, den mit Download übertragenen Busparametersatz zu aktivieren. (Broadcast-Dienst)</p>

Tabelle 4-5 , Fortsetzung DP-Master (Klasse 2) Aufträge, die an den DP-Master (Klasse 1) gesendet werden können.

Funktion	Erläuterung / Kommentar
DDL_M_Act_Param	<p>Der DP-Master (Klasse 2) aktiviert bzw. deaktiviert DP-Slave. Folgende Parameter können übertragen werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Area Code: 1..125 (= PROFIBUS-Adresse des DP-Slaves)</li> <li>• Activate : <ul style="list-style-type: none"> <li>- 00H DP-Master (Klasse 1) bearbeitet diesen DP-Slave momentan nicht zyklisch.</li> <li>- 01H DP-Master (Klasse 2) liest zyklisch die Eingangsdaten dieses DP-Slaves.</li> <li>- 02H DP-Master (Klasse 2) liest zyklisch die Ausgangsdaten dieses DP-Slaves.</li> <li>- 80H DP-Master (Klasse 1) tauscht zyklisch Daten mit diesem DP-Slave aus.</li> </ul> </li> </ul>
	<p>Der DP-Master (Klasse 2) stellt den Betriebszustand des DP-Master (Klasse 1) ein. Folgende Parameter können übertragen werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Area Code: <ul style="list-style-type: none"> <li>128 aktuellen Betriebszustand</li> <li>200 Betriebszustand für CPU-Stop</li> <li>201 Betriebszustand für CP-Stop</li> </ul> </li> <li>• Betriebsart: <ul style="list-style-type: none"> <li>00H Offline</li> <li>40H Stop</li> <li>80H Clear</li> <li>C0H Run (= Operate)</li> </ul> </li> </ul>

## 4.10 Lesen von Ein-/Ausgangsdaten als DP-Master (Klasse 2)

### Ein DP-Master (Klasse 2) kann nur "lesen"

Der PROFIBUS-CP kann in der Eigenschaft als DP-Master (Klasse 2) Ein- und Ausgangsdaten von beliebigen, ihm nicht zugeordneten, DP-Slaves lesen.

Damit kann z.B. ein Prozesssignal von mehreren DP-Mastern erfasst werden, was entsprechend zu Einsparungen von Sensoren im Feld führen kann (shared input / shared output).

Typischerweise arbeiten Programmier-, Diagnose- oder Management-Geräte in der Eigenschaft als DP-Master (Klasse 2).

### Ein-/Ausgangsdaten azyklisch oder zyklisch lesen

Dieses Lesen von Ein-/Ausgangsdaten eines 'fremden' DP-Slave kann erfolgen:

- azyklisch

Ein azyklischer Aufruf ist mit dem FC-Baustein DP-DIAG möglich. Die gelesenen Daten stehen dann direkt im Empfangsdatenbereich des FC-Bausteines zur Verfügung.

- zyklisch

Ein Anstoß für ein zyklisches Lesen ist mit dem FC-Baustein DP-CTRL möglich. Die Daten werden mittels DP-RECV Aufruf gelesen.

Der DP-Slave muss im PROFIBUS-CP des DP-Masters (Klasse 2) mit Eingangsdaten projektiert sein. Die Länge des projektierten Empfangsdatenbereiches muss mindestens der zu lesenden Datenlänge (Ein- oder Ausgangsdatenbereich der DP-Slaves) entsprechen. Der Empfangsdatenbereich wird mit DP-RECV ausgelesen.

### Masterfunktion umschalten

Ein DP-Slave kann bei zyklischem Betrieb zu einem Zeitpunkt entweder von einem DP-Master (Klasse 1) oder von einem DP-Master (Klasse 2) bedient werden.

Es ist allerdings möglich, im laufenden Betrieb die Betriebsarten zu ändern; d.h. die Funktionalität DP-Master (Klasse 1) kann abgegeben und von einem anderen Gerät aufgenommen werden. In diesem Fall kann das bisher als DP-Master (Klasse 1) die Prozessein- oder -ausgabe steuernde Gerät dann z.B. als beobachtendes Gerät (DP-Master (Klasse 2)) weiterhin auf den DP-Slave lesend (Prozessein- und -ausgabe) zugreifen.

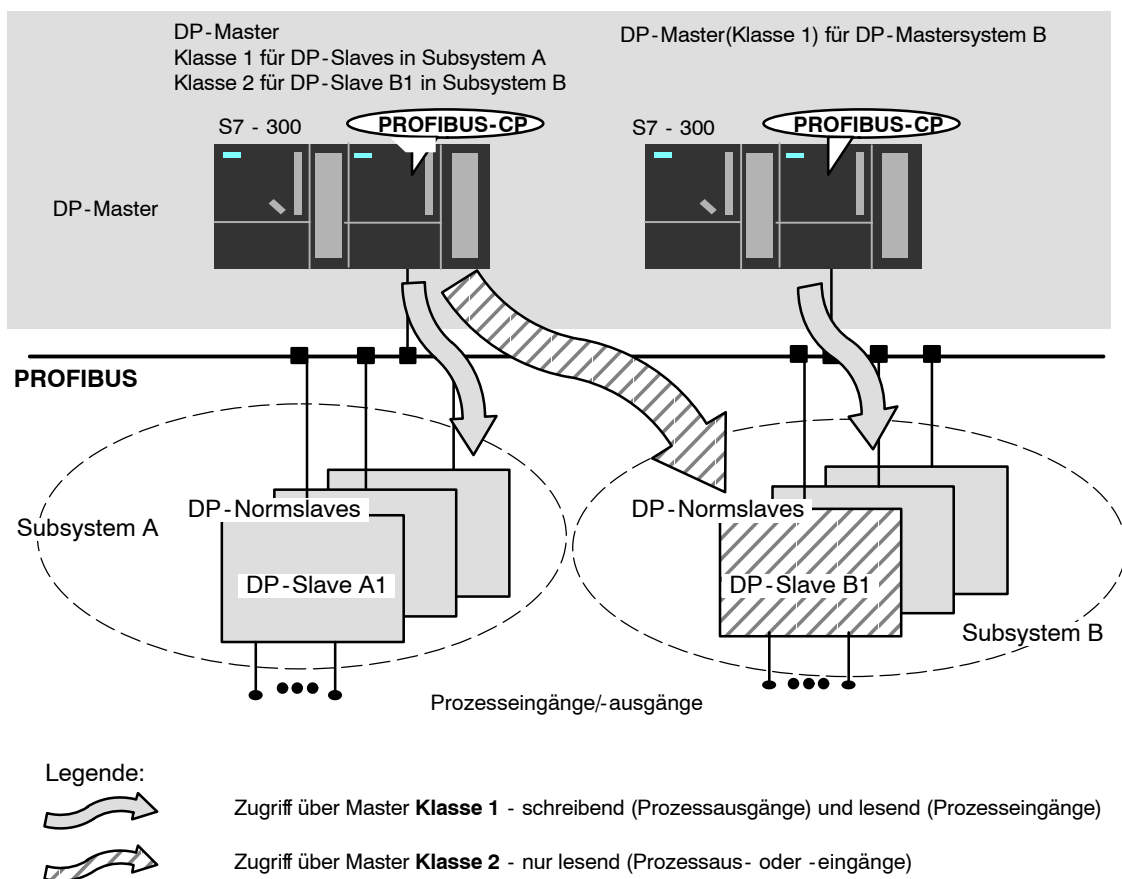


Bild 4-9 Beispiel für Klasse 1 und Klasse 2 Masterzugriff zu einem Zeitpunkt

### Auftrag über FC DP-CTRL

Eine Umschaltung der Masterfunktion erfolgt mittels eines jeweils einmalig angestoßenen DP-CTRL-Auftrages (CTYPE 7 und 8; siehe hierzu Kap. 8.3.4).

Tipp:

Beachten Sie zu diesem Thema auch die Beispiele und Erläuterungen auf der SIMATIC NET CD-ROM "Quick Start".



## 4.11 DP-Slaves aktivieren / deaktivieren

### Anwendung und Nutzen

Um im laufenden Betrieb einer Anlage individuell DP-Slaves am PROFIBUS-DP aktivieren oder deaktivieren zu können, stehen entsprechende Auftragsarten im FC-Baustein DP-CTRL zur Verfügung.

Alle eventuell vorkommenden DP-Slaves können so bereits bei der Projektierung der Anlage berücksichtigt werden. DP-Slaves, die zwar projektiert, aber noch nicht vorhanden sind, können zunächst deaktiviert werden. Der Telegrammverkehr reduziert sich entsprechend.

Sollten zu einem späteren Zeitpunkt projektierte DP-Slaves ergänzt werden, müssen diese lediglich aktiviert werden.

Auch bei Anwendungen, bei denen sich mobile DP-Slaves am PROFIBUS-DP an- oder abdocken, ist diese Funktion sehr nützlich (z.B. bei Transportsystemen).

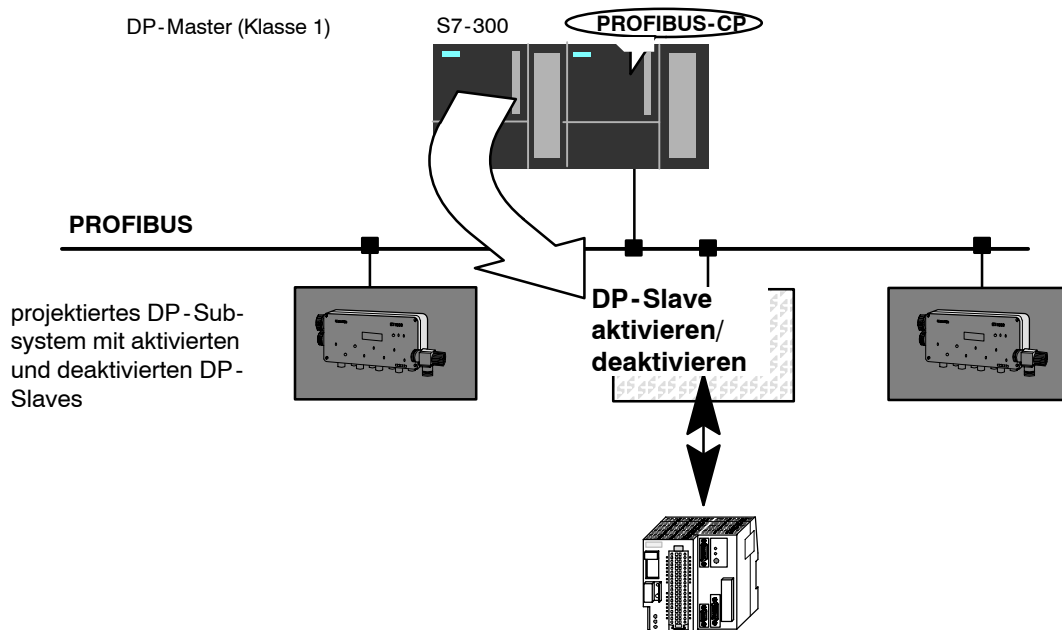


Bild 4-10 Beispiel für DP-Mastersystem mit aktivierten und deaktivierten DP-Slaves

### Auftrag über FC DP-CTRL

Eine Aktivierung / Deaktivierung eines DP-Slave erfolgt mittels eines jeweils einmalig angestoßenen DP-CTRL-Auftrages (CTYPE 9 und 10; siehe hierzu Kap. 8.3.4).

Tip:

Beachten Sie zu diesem Thema auch die Beispiele und Erläuterungen auf der SIMATIC NET CD-ROM "Quick Start".



## 5 DP-Diagnose aus dem Anwenderprogramm bei SIMATIC S7-300

Die in diesem Kapitel beschriebene DP-Diagnose erfolgt aus dem Anwenderprogramm heraus. Sie ist primär vorgesehen, die Betriebssicherheit eines DP-Mastersystems zu erhöhen, indem die Zustände der DP-Slaves ermittelt werden.

Die DP-Diagnose ist ein leistungsfähiges Hilfsmittel für die Störungsbeseitigung bei der Inbetriebnahme und im Betrieb von DP-Stationen am PROFIBUS.

---

### Hinweis

Die in diesem Kapitel beschriebene **Anwenderprogramm-Schnittstelle** für die DP-Diagnose steht nur für den SIMATIC S7 DP-Master mit PROFIBUS-CP zur Verfügung.

---

## 5.1 DP-Diagnosemöglichkeiten

### Diagnoseziel

Primäre Anforderung ist es, die Betriebsbereitschaft der angeschlossenen DP-Slaves festzustellen und im Fehlerfall Auskünfte über Störungsursachen einzuholen.

### Diagnosemöglichkeiten

Für die DP-Diagnose stehen Funktionen zur Klärung folgender Sachverhalte zur Verfügung:

- Welche der angeschlossenen DP-Slavestationen meldet sich nicht am PROFIBUS ?
- In welcher der angeschlossenen DP-Slavestationen liegen Diagnosedaten vor?
- Welche stationsspezifischen Probleme liegen vor?

Daneben gibt es weitere, vom Diagnoseweg und Diagnosewerkzeug abhängige Funktionen wie z.B. die Statusabfrage durch das Anwenderprogramm.

### Diagnosewege und Diagnosewerkzeuge

Diagnosen können grundsätzlich über folgende Wege bzw. Werkzeuge vorgenommen werden:

- über das Anwenderprogramm in der CPU;
- über das Diagnosewerkzeug im PG (wird in Kapitel 9 behandelt);
- über Diagnoseanfragen von Mastern (Klasse 2).

### Anwendung

Die Funktionen sind so konzipiert, dass sie sich sinnvoll ergänzen und eine gestufte Abfrage möglich ist. Die voneinander unabhängige Nutzung der Funktionen ist ebenfalls möglich.

## 5.2 Funktionsweise des Diagnoseaufrufes im Anwenderprogramm

### Übersicht

Mit der Diagnose über das Anwenderprogramm ist eine kontinuierliche Überwachung der DP-Slaves und ihrer Module möglich.

### Integration im Anwenderprogramm

Diagnosen werden im Anwenderprogramm durch Parametrierung und Aufruf des FC-Bausteines DP-DIAG angestoßen. Die eigentliche Diagnose erfolgt durch Auswertung der vom Funktionsbaustein in den Diagnoselisten übergebenen Diagnosewerte.

Der Aufruf von DP-DIAG und die Auswertung der Diagnoselisten können abhängig von Statusanzeigen im Statusbyte DPSTATUS des FC-Bausteines DP-RECV erfolgen.

### Diagnoseablauf

Nachfolgende Darstellung zeigt den Entscheidungspfad für die vorhandenen Diagnosemöglichkeiten.

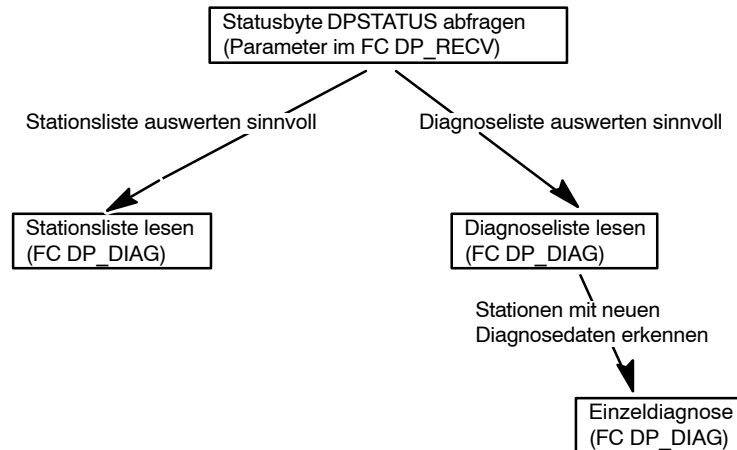


Bild 5-1 Entscheidungspfade für die bedingte Diagnose



### Integration im CPU-Zyklus

Eine mögliche Integration der Funktionsbausteine für Diagnosezwecke im CPU-Zyklus zusammen mit Organisations- und Funktionsbausteinen der Anwenderprogramme ist nachfolgend dargestellt:

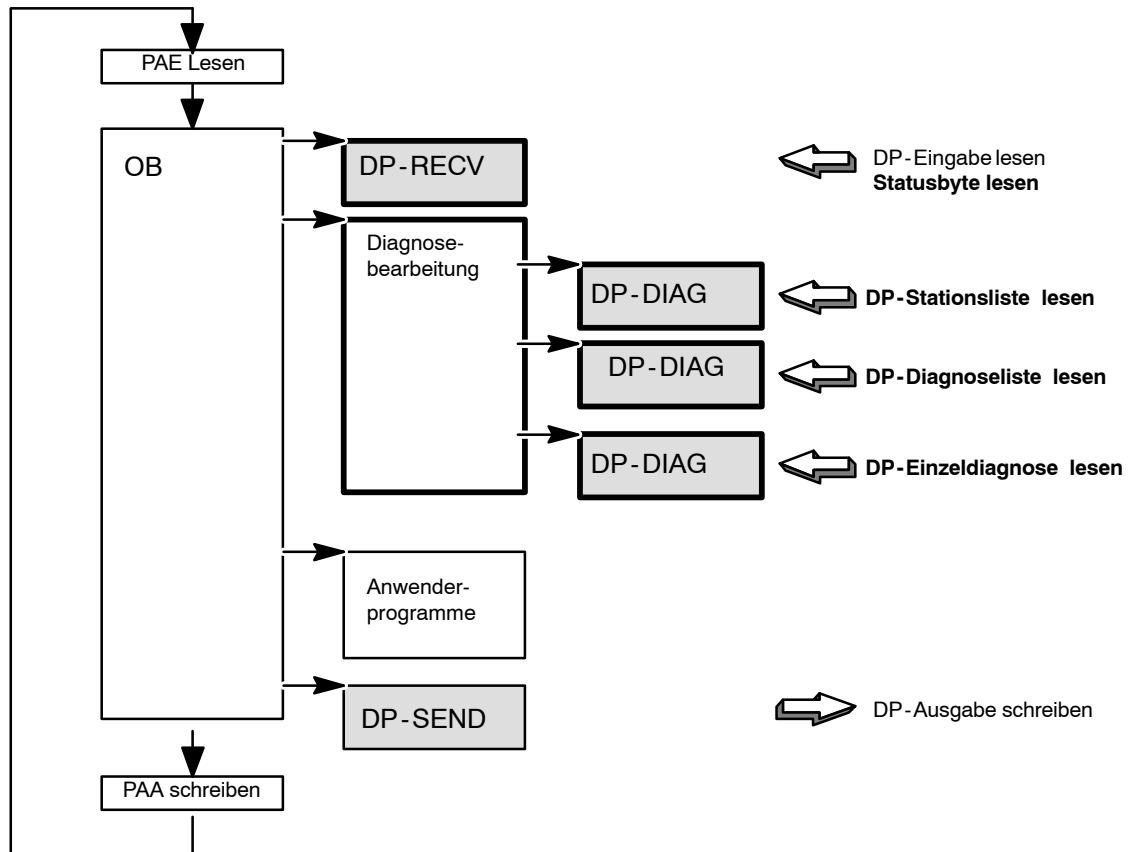


Bild 5-2 Typische Ablaufsequenz für DP-Funktionsbausteinanrufe im CPU-Zyklus mit Diagnosebearbeitung

### Aufbau Statusbyte (siehe auch Kap. 8.3.2)

Das für die bedingte Diagnoseanfrage im FC-Baustein DP-RECV übergebene Statusbyte DPSTATUS hat folgende Struktur:

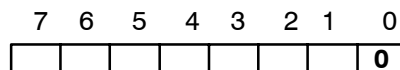


Tabelle 5-1 Bedeutung der in DPSTATUS für Diagnose relevanten Bit (Auszug aus Tabelle 5-1 in Kapitel 8.3.2)

Bit	Bedeutung
2	Wert 0: keine neuen Diagnosedaten vorhanden Wert 1: DP:Diagnoseliste auswerten ist sinnvoll; mindestens 1 Station hat neue Diagnosedaten
1	Wert 0: alle DP-Slaves in der Datentransferphase Wert 1: DP-Stationsliste auswerten ist sinnvoll

## 5.3 Die DP-Stationsliste

Die DP-Stationsliste gibt Auskunft über den Zustand und die Verfügbarkeit aller durch Projektierung dem DP-Master zugeordneten DP-Slaves.

Die Stationsliste wird im PROFIBUS-CP geführt und im Rahmen des CP-Pollzyklus ständig aktualisiert. Sie wird jeweils dann freigegeben, nachdem der DP-RECV ohne Fehler durchlaufen wurde. Nach dem Auslesen wird die Stationsliste wieder gesperrt.

### 5.3.1 Aufbau der Stationsliste

#### Zusammenhang DP-RECV/DP-DIAG

Die eingelesene Stationsliste passt immer zu den zuletzt mit DP-RECV gelesenen Eingangsdaten, **unabhängig** von der Anzahl der Pollzyklen, die zwischen dem Aufruf DP-RECV und dem Aufruf DP-DIAG durchlaufen wurden.

#### Format der Stationsliste

Die DP-Stationsliste hat eine Länge von 16 Bytes bzw. 128 Bits. Jedes Bit der DP-Stationsliste entspricht einer PROFIBUS-Adresse und damit einer möglichen DP-Slavestation.

Byte	0								1								2-14	15							
Statusbit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0		7	6	5	4	3	2	1	0
Stations- adresse*)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		120							127

\*) Das Bit für die Stationsadresse 127 ist nicht relevant, da am PROFIBUS die für DP-Slaves zulässigen Adressen im Bereich 0..126 liegen.

## Bedeutung der Statusbits

Die Codierung der Statusbits hat folgende Bedeutung:

Tabelle 5-2 Codierung der DP-Stationsliste

Bitcodierung	Bedeutung
0	<p>Folgende Bedeutungen sind möglich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die projektierte Slavestation befindet sich in der zyklischen Datentransferphase.</li> <li>Die Station wurde mit Ein-/Ausgangsdatenlänge "0" projektiert, d.h. die Station wird vom DP-Master <b>nicht</b> zyklisch bearbeitet.</li> <li>Die Stationsadresse ist nicht belegt.</li> </ul>
1	<p>Die Station befindet sich <b>nicht</b> in der zyklischen Datentransferphase. Folgende Fälle können ursächlich sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die projektierte Slavestation existiert nicht am Bus bzw. meldet sich nicht am Bus.</li> <li>Die projektierte Slavestation ist fehlerhaft projektiert.</li> <li>Die projektierte Slavestation ist für den Datentransfer mit dem DP-Master nicht bereit (noch in der Anlaufphase).</li> </ul>

### 5.3.2 DP-Stationsliste auslesen

#### Statusbyte auswerten

Das Statusbyte DPSTATUS zeigt mit der Sammelmeldung 'DP-Stationsliste auswerten ist sinnvoll' an, ob sich mindestens eine der projektierten DP-Slavestationen nicht in der Datentransferphase befindet. Um entsprechende Stationen zu identifizieren, ist die DP-Stationsliste anzufordern und auszuwerten.

#### Anwenderprogramm

Zum Auslesen der DP-Stationsliste ist der Funktionsbaustein DP-DIAG zu verwenden. Die erforderliche Parametrierung ist der Funktionsbausteinbeschreibung zu entnehmen. DP-DIAG wird in Kap. 8.3.3 beschrieben.

Die DP-Stationsliste kann nach jedem erfolgreich abgeschlossenen DP-RECV-Aufruf einmalig ausgelesen werden, unabhängig vom Statusbyte.

#### Ablage der Stationsliste

Die Stationsliste kann in einen Datenbaustein oder einem Merkerbereich in der CPU eingelesen werden. Die Adresse ist im FC-Baustein aufruf DP-DIAG anzugeben.

## 5.4 DP-Einzeldiagnose

### Zweck der Einzeldiagnose

Die DP-Einzeldiagnose gestattet die Ermittlung von slavespezifischen Diagnose-daten. Diese Diagnosedaten sind nach DP-Norm codiert - mit Ergänzungen im 3. Statusbyte (siehe Tabelle 5-6).

### Veranlassung

In der Regel wird die DP-Einzeldiagnose in Abhängigkeit vom Ergebnis der Diagnoselistenauswertung angestoßen. Es ist jedoch generell möglich, den Auftrag zur Einzeldiagnose unabhängig von weiteren Abfragen abzusetzen.

### 5.4.1 Die DP-Diagnoseliste

#### Zweck

Die DP-Diagnoseliste gibt Auskunft darüber, von welchen DP-Slaves geänderte Diagnosedaten vorliegen. Die Diagnosedaten selbst sind mit der Funktion Einzeldiagnose zu ermitteln.

Die Diagnoseliste wird im PROFIBUS-CP geführt und im Rahmen des DP-Pollzyklus ständig aktualisiert. Für die Aktualisierung sorgen u.a. hochpriorie Meldungen der DP-Slaves, sobald in einem der Slaves geänderte Diagnoseinformationen vorliegen. Ebenso sind Einträge des DP-Masters möglich.

Nach einmaligem Auslesen der Diagnoseliste durch das Anwenderprogramm wird die Diagnoseliste gesperrt. Die Diagnoseliste wird erst dann erneut freigegeben, wenn **mindestens ein neuer** Eintrag vorliegt. Das Lesen einer Einzeldiagnose ist jederzeit möglich.

#### Format der Diagnoseliste

Die DP-Diagnoseliste hat eine Länge von 16 Bytes bzw. 128 Bits. Jedes Bit der DP-Diagnoseliste entspricht einer PROFIBUS-Adresse und damit einer möglichen DP-Slavestation.

Byte	0								1								2-14	15							
Diagnose-bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0		7	6	5	4	3	2	1	0
Stations-adresse*)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		120							127

\*) Das Bit für die Stationsadresse 127 ist nicht relevant, da am PROFIBUS die für DP-Slaves zulässigen Adressen im Bereich 0..126 liegen.

## Bedeutung der Diagnosebits

Tabelle 5-3 Codierung der DP-Diagnoseliste

Bitcodierung	Bedeutung
0	<p>Folgende Bedeutungen sind alternativ möglich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die projektierte DP-Slavestation hat keine neuen Diagnosedaten.</li> <li>Die Station wurde mit Ein-/Ausgangsdatenlänge "0" projektiert, d.h. die Station wird vom DP-Master <b>nicht</b> zyklisch bearbeitet.</li> <li>Die Stationsadresse ist nicht belegt.</li> </ul>
1	Die projektierte DP-Slavestation hat neue Diagnosedaten. Diese können mit der Funktion Einzeldiagnose ermittelt werden.

## Initialisierungsphase

In der Initialisierungsphase (Parametrierung, Konfigurierung) werden die auftretenden Diagnosemeldungen in der Diagnoseliste nicht berücksichtigt, d.h., die Diagnosebits sind mit 0 vorinitialisiert. Tritt in der Initialisierungsphase eines DP-Slaves ein Fehler auf, wird das Diagnosebit dieser Station auf 1 gesetzt.

### 5.4.2 DP-Diagnoseliste auslesen

#### Statusbyte auswerten

Das Statusbyte zeigt mit der Sammelmeldung 'DP-Diagnoseliste auswerten ist sinnvoll' an, ob sich bei mindestens einer der projektierten DP-Slavestationen Diagnosedaten geändert haben. Um entsprechende Stationen zu identifizieren, ist die DP-Diagnoseliste anzufordern und auszuwerten.

#### Anwenderprogramm

Zum Auslesen der DP-Diagnoseliste ist der Funktionsbaustein DP-DIAG zu verwenden. Die erforderliche Parametrierung ist der FC-Bausteinbeschreibung zu entnehmen. DP-DIAG wird in Kap. 8.3.3 beschrieben.

Die DP-Diagnoseliste kann nur ausgelesen werden, wenn für mindestens eine Station neue Diagnosedaten vorliegen.

### **Ablage der Diagnoseliste**

Die DP-Diagnoseliste kann in einen Datenbaustein oder in einen Merkerbereich der CPU eingelesen werden. Die Adresse ist im FC-Baustein aufruf DP-DIAG anzugeben.

Anmerkung: Das Einlesen in das Prozessabbild (PA) ist möglich aber nicht sinnvoll.

### **Verhalten**

Beachten Sie folgendes Verhalten im Ablauf und an der Schnittstelle zu Ihrem Anwenderprogramm:

- Die Anzeige im DPSTATUS "DP-Diagnoseliste auswerten ist sinnvoll" wird durch das Lesen der Diagnoseliste zurückgesetzt.
- Die Stationsbezogenen Bits in der auf dem CP gespeicherten Diagnoseliste werden nach dem Auslesen der entsprechenden Einzeldiagnose zurückgesetzt.

---

### **Achtung**

Wenn die Einzeldiagnose gelesen wird, bevor die Diagnoseliste ausgewertet wurde, werden weder die Anzeige im DPSTATUS noch die Anzeige in der Diagnoseliste zurückgesetzt!

---

## **5.4.3 DP-Einzeldiagnose auslesen**

### **Anwenderprogramm**

Zum Auslesen der DP-Einzeldiagnose ist der Funktionsbaustein DP-DIAG zu verwenden. Die erforderliche Parametrierung ist der Funktionsbausteinbeschreibung zu entnehmen. DP-DIAG wird in Abschnitt 8.3.3 beschrieben.

### **Ablage der Diagnosedaten**

Die DP-Diagnosedaten können in einen Datenbaustein oder in einen Merkerbereich in der CPU eingelesen werden. Die Adresse ist im FC-Baustein aufruf DP-DIAG anzugeben.

Aufbau der Diagnosedaten

Nachfolgend wird eine Strukturübersicht gegeben. Eine detailliertere Darstellung der darin enthaltenen Diagnoseinformationen mit der 'erweiterten DP-Slavediagnose' ist der folgenden Tabelle 5-4 zu entnehmen.

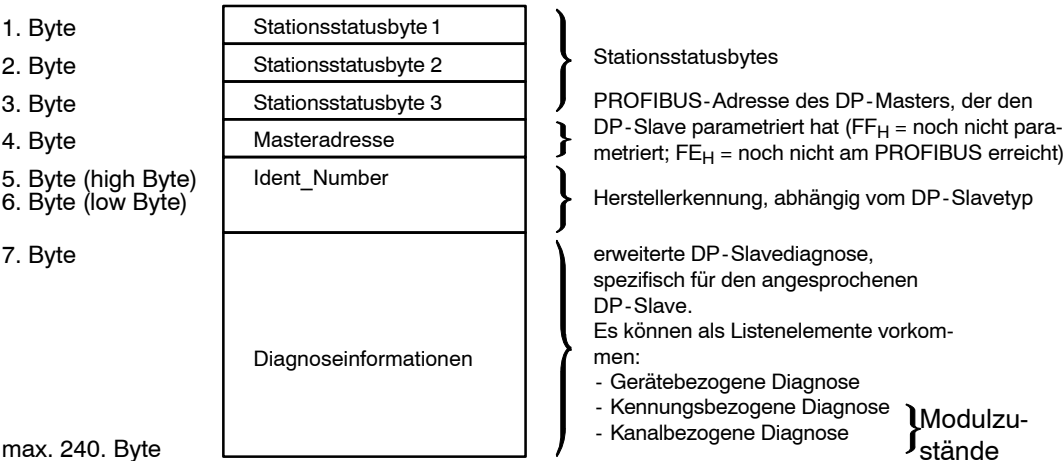


Bild 5-3     Prinzipieller Aufbau der Einzeldiagnosedaten

Achtung

Die Gesamtlänge des Datensatzes ist gegenüber der DP-Norm um 4 Byte eingeschränkt. Anstelle der maximal möglichen 244 Byte stehen dem Anwenderprogramm mit dem PROFIBUS-CP bei SIMATIC S7-300 nur 240 Byte zur Verfügung.

Aufbau der Stationsstatusbytes

Nachfolgend wird die Codierung der Stationsstatusbytes erläutert.

Tabelle 5-4     Aufbau der Stationsstatusbytes - Stationsstatusbyte 1

Bit-Nr.	Bedeutung	Erklärung
7	MasterLock	Der DP-Slave ist von einem anderen DP-Master parametrier worden; d.h., der DP-Slave ist für den 'eigenen' DP-Master nur lesend erreichbar. Dieses Bit wird vom CP (DP-Master) gesetzt, wenn die Masteradresse ungleich FF <sub>H</sub> und ungleich der CP-Busadresse ist.
6	ParameterFault	Das zuletzt empfangene Parametrieretelegramm war fehlerhaft bzw. nicht zulässig. Abhilfe: Die Parametrierung bzgl. nicht erlaubter Parameter überprüfen.



Tabelle 5-4 Aufbau der Stationsstatusbytes - Stationsstatusbyte 1

Bit-Nr.	Bedeutung	Erklärung
5	InvalidSlaveResponse	Dieses Bit wird vom CP (DP-Master) gesetzt, wenn vom DP-Slave keine plausible Response empfangen wurde. (Unterschiedliche Ursachen sind möglich).
4	ServiceNotSupported	Die angeforderten Funktionen (z.B. SYNC-Modus / FREEZE-Modus) werden vom DP-Slave nicht unterstützt. Abhilfe: Z.B. die Parametrierung SYNC/FREEZE-Kontrolle ausschalten oder keinen SYNC/FREEZE-Auftrag absetzen.
3	ExtDiagMessage ExtStatusMessage	Bit = 1 (Ext_Diag) bedeutet: Wichtige Slavespezifische Diagnose-daten sind vorhanden. -> Modulzustände / gerätebezogene Diagnose auswerten. Bit = 0 (Ext_Status_Message) bedeutet: Es liegt eine Information oder Meldung vor. -> Zusatzinformation (Modulzustände / gerätebezogene Diagnose) auswerten.
2	SlaveConfigCheckFault	Vom DP-Master erhaltene Konfigurationsdaten werden vom DP-Slave abgelehnt. Ursache / Abhilfe: Z.B. fehlerhafte Modulprojektierung -> Diagnosepuffer in NCM S7 für PROFIBUS prüfen.
1	StationNotReady	Der DP-Slave ist noch nicht für die Parametrierung und den Datenaustausch bereit. Abhilfe: vorübergehender Zustand; vom DP-Master aus nicht beeinflussbar.
0	StationNonExistent	Der DP-Slave meldet sich nicht am Bus. Dieses Bit wird vom CP (DP-Master 1) gesetzt.

Tabelle 5-5 Aufbau der Stationsstatusbytes - Stationsstatusbyte 2

Bit-Nr.	Bedeutung	Erklärung
7	Deactivated	Der eigene DP-Master 1 pollt diesen DP-Slave nicht. Ein zyklisches Lesen ist möglich.
6	Reserved	-
5	SyncMode	Der DP-Slave befindet sich im SYNC-Modus.
4	FreezeMode	Der DP-Slave befindet sich im FREEZE-Modus.
3	WatchdogOn	Die Ansprechüberwachung ist beim DP-Slave aktiviert.
2	StatusFromSlave	Bit = 1: Die Diagnose kommt vom DP-Slave. Bit = 0: Die Diagnose kommt vom DP-Master 1

Tabelle 5-5 Aufbau der Stationsstatusbytes - Stationsstatusbyte 2

Bit-Nr.	Bedeutung	Erklärung
1	StaticDiag	Statische Diagnose Der DP-Slave kann momentan keinen Datentransfer durchführen. Ist dieses Bit gesetzt, hat der DP-Master solange Diagnosedaten vom DP-Slave abgeholt, bis dieses Bit vom DP-Slave wieder zurückgesetzt wird.
0	ParameterRequest	Dieses Bit wird vom DP-Slave gesetzt, wenn er neu parametrisiert und konfiguriert werden muss.

Tabelle 5-6 Aufbau der Stationsstatusbytes - Stationsstatusbyte 3

Bit-Nr.	Bedeutung	Erklärung																														
7	ExtDataOverflow	Ist dieses Bit gesetzt, so liegen mehr Diagnoseinformationen vor, als in den erweiterten Diagnosedaten angegeben sind. Diese Daten können jedoch nicht eingesehen werden.																														
6 - 5	DP_Station_State	Betriebszustand des DP-Masters 00 RUN 01 CLEAR 10 STOP 11 OFFLINE																														
4	Polling_By_Master	DP-Slave wird vom eigenen DP-Master gepollt bzw. zyklisch abgefragt.																														
3	More_Ext_Dia_Data_Exist	<p>Während der Datentransferphase wurden vom DP-Slave mehr Diagnosedaten geschickt, als der DP-Master Klasse 1 (=Parametrierungsmaster) auswerten kann. Ein solches Diagnosetelegramm wird vom DP-Master Klasse 1 dann ignoriert, kann aber von der CPU als DP-Master Klasse 2 gelesen werden.</p> <p>Max. auswertbare Diagnosedatenlänge im DP-Master Klasse 1 (in Bytes)</p> <table> <tr> <th>bei Slaveanzahl</th><th colspan="2">bei Anzahl FDL-Verbindungen</th></tr> <tr> <th></th><th>0</th><th>16</th></tr> <tr> <td>24</td><td>242</td><td>242</td></tr> <tr> <td>32</td><td>242</td><td>218</td></tr> <tr> <td>48</td><td>194</td><td>138</td></tr> <tr> <td>64</td><td>130</td><td>34</td></tr> <tr> <td>80</td><td>74</td><td>18</td></tr> <tr> <td>96</td><td>58</td><td>10</td></tr> <tr> <td>112</td><td>42</td><td>10</td></tr> <tr> <td>125</td><td>34</td><td>0</td></tr> </table> <p>Aus der Tabelle ist zu erkennen, dass bis zu einer Slaveanzahl von 24 DP-Slaves unabhängig von der Anzahl FDL-Verbindungen die max. Datenlänge von 242 Bytes zulässig ist.</p>	bei Slaveanzahl	bei Anzahl FDL-Verbindungen			0	16	24	242	242	32	242	218	48	194	138	64	130	34	80	74	18	96	58	10	112	42	10	125	34	0
bei Slaveanzahl	bei Anzahl FDL-Verbindungen																															
	0	16																														
24	242	242																														
32	242	218																														
48	194	138																														
64	130	34																														
80	74	18																														
96	58	10																														
112	42	10																														
125	34	0																														
2	Master_Not_In_Ring	Der DP-Master ist nicht am Bus.																														

Tabelle 5-6 Aufbau der Stationsstatusbytes - Stationsstatusbyte 3

Bit-Nr.	Bedeutung	Erklärung
1	MasterConfigCheckFault	Der DP-Master lehnt die projektierte Slave-Modulliste als fehlerhaft ab. Ursache / Abhilfe: Z.B. fehlerhafte Modulprojektierung (Anzahl, Reihenfolge) -> Diagnosepuffer in NCM S7 prüfen.
0	Actual_Diagnose	Die Diagnosedaten sind aktuell (1) oder ältere gespeicherte Diagnosedaten (0) (Ältere, gespeicherte Diagnosedaten werden nach dem Prinzip 'Last in first out' ausgelesen -> siehe Kap. 8.3.3).

## 5.5 Diagnoseanfrage mit DP-Master (Klasse 2)

### Hinweis

Das hier folgende Kapitel bezieht sich auf eine **Responderfunktionalität** des DP-Master Klasse 1

### Übersicht

Der PROFIBUS-CP unterstützt DP-normkonforme Diagnoseanforderungen eines DP-Masters (Klasse 2) am SIMATIC NET PROFIBUS. Er stellt hierzu den DP-normkonformen Dienst DDLM\_Get\_Master\_Diag in Responderfunktionalität zur Verfügung.

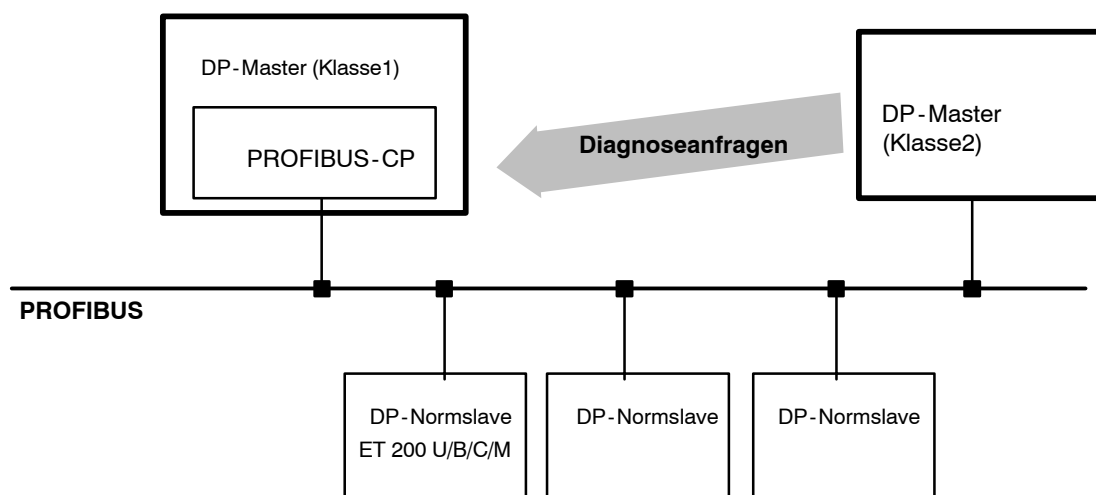


Bild 5-4 Singlemaster-Buskonfiguration mit DP-Master (Klasse 2)

## Diagnosefunktionen

In Analogie zu den Diagnosefunktionen für das Anwenderprogramm in der CPU stehen für den DP-Master (Klasse 2) zur Verfügung:

- DP-Slaveliste lesen  
Das ist eine Sammelstatusabfrage über alle im angesprochenen DP-Master Klasse 1 projektierten DP-Slavestationen.
- DP-Systemdiagnose lesen  
Das ist eine Sammeldiagnose über alle im angesprochenen DP-Master Klasse 1 projektierten DP-Slavestationen.
- DP-Einzeldiagnose  
Anforderung stationsspezifischer Diagnosedaten.
- DP-Masterstatus lesen  
Einzelheiten siehe DP-Norm /12/

---

### Hinweis

Die DP-Slaveliste und die DP-Systemdiagnose verhalten sich DP-normkonform. Gegenüber der für das Anwenderprogramm bereitgestellten Stationsliste und der Diagnoseliste ergeben sich geringfügige Unterschiede in der Bitcodierung bzw. in der Listenbearbeitung.

---

## Ablauf der Diagnoseanfrage

Eine Diagnoseanfrage DP-Einzeldiagnose veranlasst den DP-Master Klasse 1, die Diagnosedaten zur Abholung bereitzustellen. Ab dem Zeitpunkt der Bereitstellung überwacht der DP-Master Klasse 1 die Abholung der Diagnosedaten. Die Überwachungszeit ist in den CP-Systemdaten fest eingestellt.

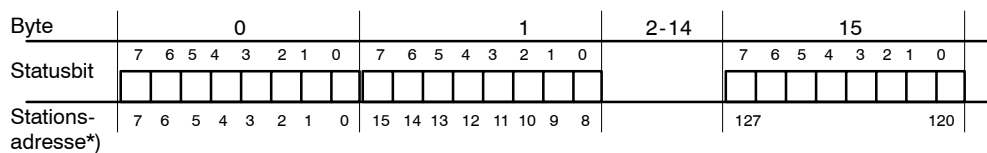
### 5.5.1 Die DP-Slaveliste für DP-Master (Klasse 2)

#### Ablauf der Diagnoseanfrage

Eine Diagnoseanfrage DP-Slaveliste wird sofort mit der Bereitstellung der DP-Slaveliste quittiert.

#### Aufbau der DP-Slaveliste

Die DP-Slaveliste hat eine Länge von 16 Bytes bzw. 128 Bits. Jedes Bit der DP-Slaveliste entspricht einer PROFIBUS-Adresse und damit einer möglichen DP-Slavestation.



\*) Das Bit für die Stationsadresse 127 ist nicht relevant, da am PROFIBUS die für DP-Slaves zulässigen Adressen im Bereich 0..126 liegen.

#### Bedeutung der Statusbits

Tabelle 5-7 Codierung der DP-Slaveliste

Bitcodierung	Bedeutung
0	Folgende Bedeutungen sind möglich: <ul style="list-style-type: none"> <li>Die projektierte DP-Slavestation existiert nicht bzw. meldet sich nicht.</li> <li>Die Stationsadresse ist nicht belegt.</li> <li>Der projektierte DP-Slave befindet sich nicht im zyklischen Datentransfer mit dem eigenen DP-Master.</li> </ul>
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die projektierte DP-Slavestation befindet sich in der zyklischen Datentransferphase</li> </ul>

#### Achtung

Im Unterschied zur DP-Stationsliste (siehe Kap. 5.3) ist die Bitcodierung vertauscht. Begründung: Die DP-Stationsliste lässt ohne zusätzliche Auswertung die Slavestationen erkennen, die gestört sind.

Außerdem wird diese DP-Slaveliste über eine feste Zeit T aktualisiert, die DP-Stationsliste hingegen in jedem Pollzyklus.

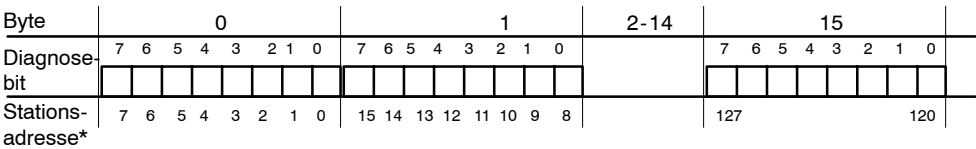
5.5.2 Die DP-Systemdiagnose für DP-Master (Klasse 2)

Ablauf der Diagnoseanfrage

Eine Diagnoseanfrage DP-Systemdiagnose wird sofort mit der Bereitstellung der DP-Systemdiagnoseliste quittiert.

Aufbau der DP-Systemdiagnoseliste

Die DP-Systemdiagnoseliste hat eine Länge von 16 Bytes bzw. 128 Bits. Jedes Bit der DP-Systemdiagnoseliste entspricht einer PROFIBUS-Adresse und damit einer möglichen DP-Slavestation.



\*) Das Bit für die Stationsadresse 127 ist nicht relevant, da am PROFIBUS die für DP-Slaves zulässigen Adressen im Bereich 0..126 liegen.

Bedeutung der Diagnosebits

Tabelle 5-8 Codierung der DP-Systemdiagnoseliste

Bitcodierung	Bedeutung
0	Folgende Bedeutungen sind möglich: <ul style="list-style-type: none"><li>Die projektierte Slavestation hat keine neuen Diagnosedaten</li><li>Die Stationsadresse ist nicht belegt.</li></ul>
1	Die projektierte Slavestation hat neue Diagnosedaten. Diese können mit der Funktion Einzeldiagnose ermittelt werden.

Hinweis

Im Unterschied zur DP-Diagnoseliste (siehe Abschnitt 5.4.1) werden die Biteinträge nur aufgrund von Änderungsmeldungen der DP-Slaves aktualisiert.

### 5.5.3 Die DP-Einzeldiagnose für DP-Master (Klasse 2)

#### DP-Einzeldiagnose

Die DP-Einzeldiagnose wird in der Regel als Folge der Auswertung der DP-Slave-liste (Sammeldiagnose) angestoßen.

#### Aufbau der Diagnosedaten

Die übermittelten Diagnosedaten sind identisch den Einzeldiagnosedaten im Abschnitt DP-Einzeldiagnose im Anwenderprogramm; es werden jedoch **maximal 124 Byte** übermittelt.

Tabelle 5-9 Aufbau der Stationsstatusbytes - Stationsstatusbyte 3

Bit-Nr.	Bedeutung	Erklärung
7	Ext_Diag_Data_Overflow	Ist dieses Bit gesetzt, so liegen mehr Diagnoseinformationen vor, als in den erweiterten Diagnosedaten angegeben sind.
6-0	reserved	-

## 6 DP-Slavebetrieb projektieren und programmieren bei SIMATIC S7-300

SIMATIC S7 mit PROFIBUS-CP im DP-Slavebetrieb ist für solche Anwendungen geeignet, bei denen eine intelligente Vorverarbeitung von Prozesssignalen vor Ort benötigt wird.

In diesem Kapitel erfahren Sie

- Welche Datenbereiche in der CPU als DP-Datenbereiche vom CPU-Anwenderprogramm angesprochen werden.
- Welche Maßnahmen zum Anstoß und zur Überwachung der Kommunikation zu treffen sind.
- Was im Anwenderprogramm zu programmieren ist und welche Festlegungen per Projektierung mit NCM S7 für PROFIBUS getroffen werden.

Bitte informieren Sie sich in der dem CP beiliegenden Dokumentation /2/ darüber, ob Ihr PROFIBUS-CP die Betriebsart DP-Slave unterstützt.



Folgende Quellen geben weitere Informationen:

- Zu weiteren, den DP-Slavebetrieb berührenden Themen des PROFIBUS-CPs wie
  - den PROFIBUS-CP in PROFIBUS integrieren
  - die Programmierung der FC-Bausteine für DP
  - die DP-Diagnose
  - die Anwendung der Projektiersoftware NCM S7 für PROFIBUS
  - die Projektierung des PROFIBUS-CP als DP-Master bei S7-300

informieren die anderen Kapitel in diesem Handbuch.

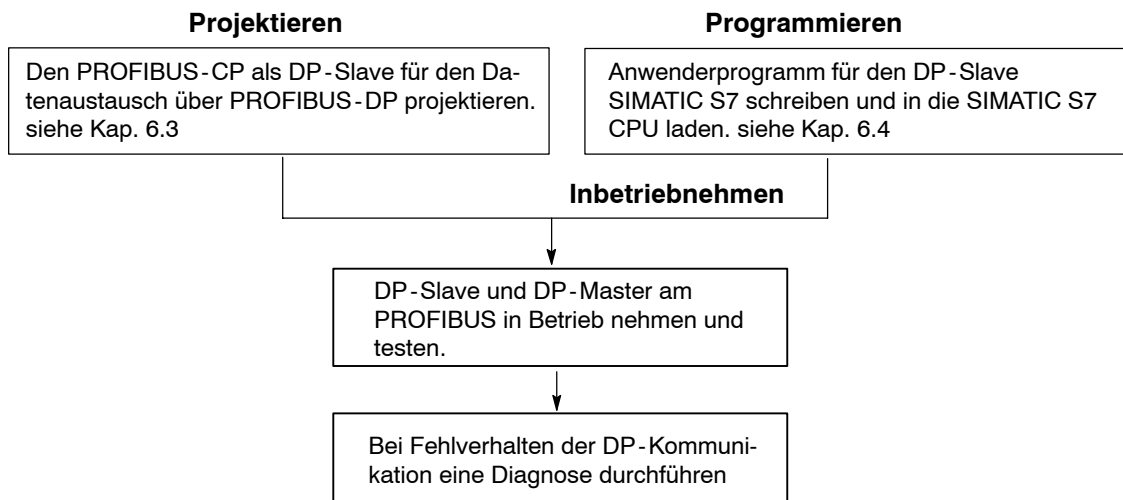
- Zur Projektierung und Programmierung von DP-Mastern (z.B. SIMATIC S5 mit CP 5430/5431, PC mit CP 5613/5614 oder IM 308-B/C) lesen Sie bitte im entsprechenden Gerätehandbuch nach.



## 6.1 So gehen Sie vor

### Wegweiser

Insgesamt sind folgende Bearbeitungsschritte erforderlich, um ein DP-Mastersystem mit SIMATIC S7 als DP-Slave zu betreiben:



### Projektieren

Der PROFIBUS-CP ist als PROFIBUS-Teilnehmer

- mit einer PROFIBUS-Adresse zu versehen
- mit Busparametern zu versorgen.

Diese Informationen werden projiziert und in den PROFIBUS-CP geladen. Zur Projektierung der Busparameter siehe Kap. 3.

### Programmieren

Die Programmierung legt den Ablauf des Anwenderprogrammes und den Zugriff auf die E/A-Daten fest. Programmiert wird in der CPU:

1. Das Schreiben oder Lesen von Prozessdaten im DP-Datenpuffer.
2. Die DP-Kommunikation im CPU-Ablauf. Hierzu verwenden Sie die FC-Bausteine (DP-SEND bzw. DP-RECV).

Wie Sie die für den DP-Slavebetrieb vorhandenen Funktionsbausteine (FC-Bausteine) in Ihrem Anwenderprogramm einsetzen, ist in den folgenden Abschnitten dieses Kapitels erläutert. Die genaue Syntax der FC-Bausteine und die Bedeutung der Bausteinparameter finden Sie in Kapitel 8.

---

### Hinweis

Sofern Sie mit der Arbeitsweise des PROFIBUS CP / DP-Slave vertraut sind, können Sie direkt mit den Anweisungen in Kap. 6.3 fortfahren.

---

## 6.2 Arbeitsweise von SIMATIC S7 im DP-Slavebetrieb mit PROFIBUS-CP

### Eigenschaften

Folgende Eigenschaften kennzeichnen das Übertragungsverhalten des PROFIBUS-CP im DP-Slavebetrieb.

- Die PROFIBUS-DP-Schnittstelle des PROFIBUS-CP verhält sich nach PROFIBUS DP, EN 50170 Vol 2.
- Der DP-Slavebetrieb ermöglicht die Übergabe von im Anwenderprogramm des DP-Slave vorverarbeiteten Prozessdaten an den DP-Master und die Übernahme von Daten vom DP-Master, die im Anwenderprogramm des DP-Slave weiterverarbeitet und an den Prozess ausgegeben werden können.
- Der als DP-Slave parametrierte PROFIBUS-CP kann **nicht gleichzeitig** als DP-Master aktiviert werden.

### Aufgaben des PROFIBUS-CP

Der PROFIBUS-CP übernimmt für die Abwicklung des DP-Datenaustausches mit dem DP-Master folgende Aufgaben (vgl. auch Bild 6-1):

1. Empfangen von Telegrammen des DP-Masters,
  - die der Parametrierung und Konfigurierung dienen;
  - die Prozessausgangsdaten enthalten und weiterleiten der Daten an die CPU;
  - die die PROFIBUS-Adresse und die Betriebsart (DP-Master, DP-Slave aktiv, DP-Slave passiv, kein DP-Betrieb, s.a. Kap. 4.6) einstellen;
2. Übernehmen von Eingangsdaten aus dem DP-Datenbereich der CPU und Bereitstellen der Daten für den DP-Master.
3. Bereitstellen von Diagnosedaten, die vom DP-Master abgeholt und ausgewertet werden können.
4. Bereitstellen von Ein- und Ausgangsdaten zum Lesen von Master Klasse 2 aus (Unterstützung der Master Klasse 2-Dienste "Lesen der Eingangsdaten RD\_Inp" und "Lesen der Ausgangsdaten RD\_Outp").

### S7-300 als DP-Slave ansprechen

Eine mit einem PROFIBUS-CP als DP-Slave betriebene SIMATIC S7-300 Station kann vom DP-Master wie ein kompakt oder modular aufgebautes Gerät angesprochen werden. Für die Projektierung im DP-Master stehen entsprechende Gerätestammdaten (GSD) und Typdateien (für COM ET200 V4.0 und V5.x) zur Verfügung.

### **Konsistenzbereich**

Der Konsistenzbereich erstreckt sich immer über den jeweils gesamten Bereich der Ein- und Ausgabedaten des DP-Slave. Dies gilt unabhängig davon, ob der DP-Master den DP-Slave als kompaktes oder modulares Gerät anspricht.

---

### **Hinweis**

Beachten Sie hierzu bitte gegebenenfalls abweichende Angaben in der Dokumentation /2/ des von Ihnen verwendeten CP-Typs!

---

### **Aktiver oder passiver Busteilnehmer im DP-Slavebetrieb**

Die mit dem PROFIBUS-CP betriebene S7-Station wird im Normalfall in der Betriebsart DP-Slave aktiv am PROFIBUS betrieben. Dadurch ist es möglich, neben der Slave-Funktion auch andere Kommunikationsdienste wie z.B. FDL-Verbindungen, S7-Kommunikation oder PG-Funktionen zu nutzen.

Es ist auch möglich, den DP-Slave ausschließlich als passiven Busteilnehmer zu projektieren. Dies ist bei Systemkonfigurationen erforderlich, in denen ausschließlich der DP-Master aktiver Busteilnehmer sein kann oder wenn die Anzahl der aktiven Busteilnehmer begrenzt werden muss. Beachten Sie hierbei, dass PG-Funktionen und andere Kommunikationsdienste über einen als passiv konfigurierten CP nicht möglich sind!

## PROFIBUS-Adresse und Busparameter

Übertragungsgeschwindigkeit (Baudrate) und PROFIBUS-Adresse müssen identisch zur Einstellung im DP-Master gewählt werden.

Die Übertragungsgeschwindigkeit (Baudrate), die PROFIBUS-Adresse und die Betriebsart (DP-Master, DP-Slave aktiv, DP-Slave passiv, kein DP-Betrieb, s.a. Kap. 4.6) werden ausschließlich per Projektierung mit STEP 7 festgelegt (siehe Kap. 3).

Der PROFIBUS-CP übernimmt diese Einstellungen nach dem Laden der konfigurierten Daten.

Eine Einstellung über Parametriertelegramme ist nicht möglich.

Die PROFIBUS-Adresse und die Betriebsart (DP-Master, DP-Slave aktiv, DP-Slave passiv, kein DP-Betrieb, s.a. Kap. 4.6) können wie folgt eingestellt werden:

- per Projektierung;

Der CP übernimmt diese Einstellung nach dem Laden der konfigurierten Daten. Diese Variante wird für die Einstellung der Betriebsart in diesem Kapitel beschrieben. Sie stellt den Standardfall für die feste Einstellung dar.

- über einen Auftrag im Anwenderprogramm;

Ein Beispiel hierzu finden Sie in Kap. 3.4.1

- über einen Auftrag eines DP-Masters (Klasse 2).

Einzelheiten hierzu siehe im Kap. 6.3.2.

Die Minimum Station Delay (MinTsdr) wird vom Parametrierungstelegramm des Masters übernommen.

## 6.2.1 Prinzip des Datenaustausches

### Zyklischer Datenaustausch DP-Master - DP-Slave

Der Datenaustausch zwischen DP-Master und DP-Slave erfolgt zyklisch (DP-Pollzyklus) über Sende- und Empfangspuffer im PROFIBUS-CP (DP-Datenpuffer). Veranlasst wird der Datenaustausch durch den DP-Master, der Ausgangsdaten sendet und Eingangsdaten abholt.

### Datenaustausch CPU - PROFIBUS-CP

Der Datenaustausch zwischen CPU und PROFIBUS-CP erfolgt abhängig vom Anstoß der FC-Bausteine DP-RECV und DP-SEND im Rahmen des CPU-Zyklus.

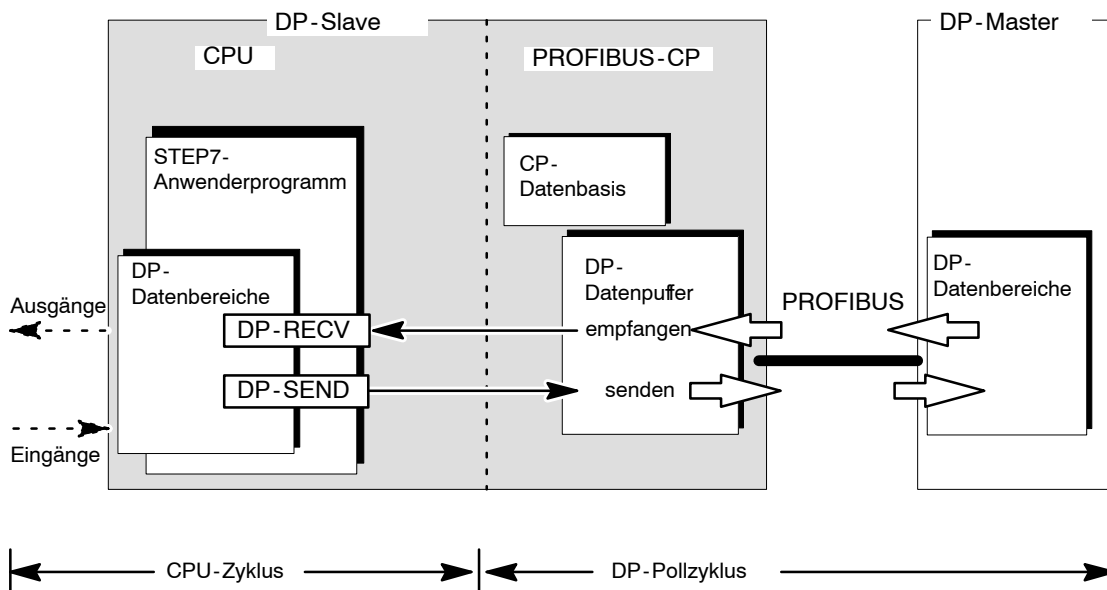


Bild 6-1 Zusammenspiel von CPU und PROFIBUS-CP im DP-Slavebetrieb

### FC-Bausteine

Für den Datenaustausch über das STEP7-Anwenderprogramm stehen 2 Bausteine vom Typ FC (Funktionen) zur Verfügung:

- **DP-RECV**  
Der Baustein übernimmt die vom DP-Master übertragenen DP-Daten aus dem Empfangspuffer des PROFIBUS-CPs in einen angegebenen DP-Datenbereich der CPU.
- **DP-SEND**  
Der Baustein übergibt die Daten eines angegebenen DP-Datenbereiches der CPU in den Sendepuffer des PROFIBUS-CPs zur Übertragung an den DP-Master.

## CPU-Zyklus und DP-Pollzyklus

Der CPU-Zyklus und der DP-Zyklus sind voneinander unabhängig. Die CPU-CP-Schnittstelle, die vom Anwenderprogramm über DP-SEND und DP-RECV FC-Bausteine angesprochen wird, ist so ausgelegt, dass bei korrekter Hantierung in jedem Fall eine vollständige Datenübergabe gewährleistet wird.

Korrekte Hantierung heißt, dass die Datenübergabe bei DP-SEND und die Datenübernahme bei DP-RECV eine Auswertung der Bausteinanzeigen im Anwenderprogramm erfordert.

Eine detaillierte Beschreibung des Datenaustausches mit Ablaufdiagrammen finden Sie bei der FC-Bausteinbeschreibung in Kap. 8.

## Konsistenzbereich

Es wird immer der gesamte DP-Eingangs- bzw. Ausgangsbereich des DP-Slave geschlossen und damit konsistent übertragen. Dies ist unabhängig davon, ob der DP-Master den jeweiligen DP-Datenbereich als Gesamtbereich oder aufgeteilt in Modulen anspricht.

---

### Hinweis

Beachten Sie hierzu bitte gegebenenfalls abweichende Angaben in der Dokumentation /2/ des von Ihnen verwendeten CP-Typs!

---

## 6.2.2 DP-Datenbereich in der CPU

### DP-Datenbereiche in der CPU

In der CPU können unterschiedliche Datenbereiche für die Kommunikation mit dem DP-Master genutzt werden. Welchen Datenbereich Sie verwenden, hängt vom CPU-Typ und von der Aufgabenstellung ab. Zur Verfügung stehen:

- **Prozessabbild**  
Diese Zuordnung setzt voraus, dass im Prozessabbild der CPU jeweils ein zusammenhängender Eingabe- bzw. Ausgabebereich für DP reserviert werden kann. Dies kann durch die Größe des Prozessabbildes und die Anzahl der zentral genutzten Signalbaugruppen eingeschränkt sein.
- **Merkerbereich**  
Diese Zuordnung ist ebenso wie das Prozessabbild geeignet für die globale Ablage von DP-Signalen. Der Merkerbereich kann z.B. verwendet werden, wenn der noch verfügbare (nicht durch zentrale Signalbaugruppen belegte) Platz im Prozessabbild nicht ausreicht.

- Datenbaustein (DB)  
Für die Ablage von DP-Signalen können auch Datenbausteine zugeordnet werden. Diese Ablageform ist vorzugsweise dann verwendbar, wenn der DP-Datenbereich durch **einen** Programmbaustein bearbeitet wird.

#### Hinweis

Der DP-Datenbereich für Eingangsdaten und Ausgangsdaten wird jeweils als **Gesamtbereich** in einen bzw. aus einem der genannten Datenbereiche in der CPU übertragen.

Die nachfolgende Darstellung zeigt die Abbildung des DP-Datenpuffers im PROFIBUS-CP auf die alternativen Datenbereiche in der CPU.

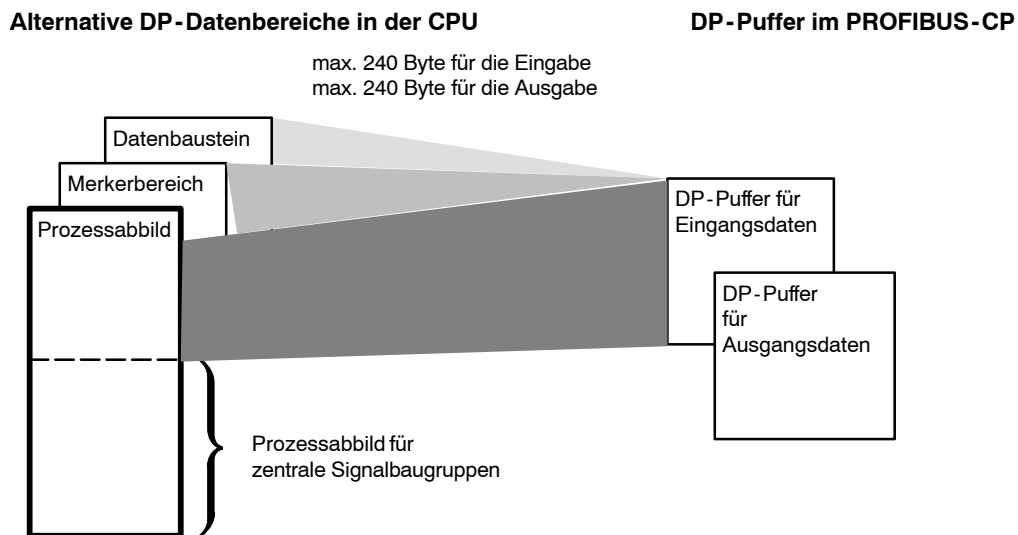


Bild 6-2 Zuordnung des DP-Prozessabbildes zu den CPU-Datenbereichen

### 6.2.3 Initialisierung und Datentransfer über PROFIBUS

#### Initialisierung

Die Initialisierung des DP-Slavebetriebes umfasst die:

- Parametrierung  
Die Parametrierung legt das Verhalten des DP-Slave fest.
- Konfigurierung  
Die Konfigurierung legt den Aufbau des DP-Slave fest.

#### Parametrierung

Der DP-Slave wird durch die Projektierung der Busparameter und durch das Parametriertelegramm vom DP-Master parametriert.

#### Konfigurierung

Der PROFIBUS-CP benötigt als DP-Slave für die Konfigurierung die Angaben:

- Länge der Eingangsdaten
- Länge der Ausgangsdaten

Die Konfigurierung des DP-Slave wird mittels der FC-Bausteinaufrufe an der Anwenderprogrammschnittstelle in der CPU festgelegt. Der DP-Slave prüft, ob die im Konfigurationstelegramm des DP-Masters enthaltene Gesamtlänge identisch zu den Längenangaben an den FC-Bausteinen ist. Bei Abweichung der Längenangaben für die Ein-/Ausgangsdaten kommt **kein** Wechsel in die Datentransferphase zustande.

---

#### Achtung

Beachten Sie, dass die erfolgreiche Parametrierung und Konfigurierung durch den DP-Master erst **nach** der lokalen Initialisierung durch die FC-Bausteinaufrufe DP-RECV für die Ausgangsdaten und DP-SEND für die Eingangsdaten möglich ist.

---



### Ursachen für eine Neuinitialisierung

Der PROFIBUS-CP verlangt z.B. unter folgenden Umständen vom DP-Master eine erneute Parametrierung/Konfigurierung:

- Die in den FC-Bausteinen übergebenen Längenangaben des DP-Datenbereiches stimmen nicht mit den im PROFIBUS-CP hinterlegten Angaben überein. Eine Längenänderung an den FC-Baustein aufrufen im Anwenderprogramm entspricht einer Konfigurationsänderung. Befindet sich der PROFIBUS-CP in der Datentransferphase, so geht er in die Parametrierphase über. Erst wenn der DP-Master ein erneutes, übereinstimmendes Parametrier-/Konfiguriertelegramm sendet, wird die Datentransferphase wieder aufgenommen.
- Während der Datentransferphase wird ein falsches Parametriertelegramm gesendet.
- Die CPU oder der PROFIBUS-CP gehen in STOP-Zustand.
- Die Ansprechüberwachungszeit (Watchdog) wurde überschritten (siehe unten).
- Der PROFIBUS-CP empfängt ein Kontroll-Telegramm mit nicht unterstütztem Dienst (z.B. SYNC, FREEZE).

---

#### Hinweis

Beachten Sie bitte die Einträge im Diagnosepuffer des DP-Slave.

---

### Ansprechüberwachungszeit (Watchdog)

Mit dem Ablauf der Ansprechüberwachungszeit geht der DP-Slave von einer unterbrochenen Kommunikation zum DP-Master aus. Geht innerhalb der Ansprechüberwachungszeit kein Telegramm vom DP-Master ein, reagiert der PROFIBUS-CP mit einem Rücksetzen und Neuanlauf.

## 6.2.4 Diagnosedaten

### Übermittlung der Diagnosedaten

Der PROFIBUS CP stellt als DP-Slave dem DP-Master auf Anforderung Diagnosedaten bereit.

### Aufbau der Diagnosedaten

Der PROFIBUS-CP übermittelt bei einer Diagnoseanfrage folgende Diagnosedaten:

- Obligatorische Daten werden bei der Diagnoseanforderung durch den DP-Master **immer** übertragen.

- Gerätespezifische Diagnosedaten werden abhängig vom Betriebszustand übertragen.

Tabelle 6-1 Aufbau und Bedeutung der Diagnosedaten

Byte **)	Bedeutung		Erläuterung / Wert	Voreinstellung
1	Obligatorische Daten (DP-Norm)	Stationsstatusbytes	Inhalt nach DP-Norm (siehe Kapitel 5 Diagnose)	
2				
3				
4		Masteradresse	PROFIBUS-Adresse des Masters, der den Slave parametriert/konfiguriert hat	0xFF
5		Herstellerkennung	Herstelleridentifikation für den PROFIBUS-CP als DP-Slave	siehe Dokumentation /2/
6				
7	Gerätespezifische Diagnosedaten	Headerbyte	Gibt die Länge der gerätespezifischen Diagnosedaten an.	0x02 oder 0x04*)
8		Meldung	0x01 <b>Konfigurierungsphase</b> Slave befindet sich in der Konfigurierungsphase und wird noch nicht vom Master gepollt. Die Sende- und Empfangslänge zeigt die von den Bausteinen übernommenen Längen an. Sind beide Längen gleich 0, ist noch kein Bausteinanruf erfolgt.  0x02 <b>Konfigurierungsänderung</b> Bausteinlängen haben sich in der Datentransferphase geändert. Die Sende- und Empfangslänge zeigt die neuen Werte an.  0x04 <b>CPU im Zustand STOP</b>  0x08 <b>Min. TSDR nicht geändert</b> Die vom Master übergebene min. TSDR ist größer als die in den Busparametern eingestellte max. TSDR. Abhilfe: Busparameter anpassen.  0x10 <b>LSAP nicht aktivierbar</b> Mindestens ein SAP für den DP-Slavebetrieb lässt sich nicht aktivieren. Abhilfe: Netz AUS -> EIN am CP.	0x00
9 *)		Sendelänge	Angabe der aktuellen Konfiguration: Länge des Bausteins DP-SEND	0x00
10 *)		Empfangslänge	Angabe der aktuellen Konfiguration: Länge des Bausteins DP-RECV	0x00

\*) Gültig für die Meldungen "Konfigurierungsphase" und "Konfigurierungsänderung"

\*\*) Die Bytes 7-10 werden CP-spezifisch geliefert; beachten Sie hierzu die Angaben in der Dokumentation /2/.

## 6.2.5 Global Control Aufträge

### Bedeutung

Durch ein Global Control Telegramm kann der DP-Master globale Anweisungen an den DP-Slave senden.

Definiert sind:

- **CLEAR**  
Steueranweisung, um die Datenausgabe in einen sicheren, definierten Zustand zu bringen.
- **SYNC** <sup>1)</sup>  
Steueranweisung zur Synchronisation der Datenausgabe.
- **FREEZE** <sup>1)</sup>  
Steueranweisung zum Einfrieren der Dateneingabe.

### CLEAR

Der DP-Master kann die Ausgänge im DP-Slave mit dem Global Control Auftrag CLEAR zurücksetzen.

Der Ablauf im DP-Slave ist hierbei folgender:

Die CLEAR-Anweisung führt dazu, dass der DP-Master dauernd die Ausgänge im DP-Datenpufferbereich mit '0' belegt. Dateneingänge werden weiterhin gelesen. Mit dem nächsten Durchlauf des FC-Bausteines DP-RECV im DP-Slave werden die zurückgesetzten DP-Ausgangsbyte in den DP-Datenbereich der CPU übernommen. Das Anwenderprogramm erhält eine Anzeige im Statusbyte des FC-Bausteines.

### Synchronisation SYNC / FREEZE <sup>1)</sup>

Ob der verwendete PROFIBUS-CP die Global Control-Telegramme SYNC und FREEZE unterstützt, entnehmen Sie bitte der CP-Dokumentation /2/.

<sup>1)</sup> generell gelten die Angaben in der Dokumentation zum PROFIBUS-CP /2/.

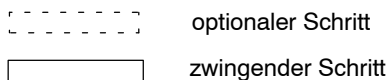
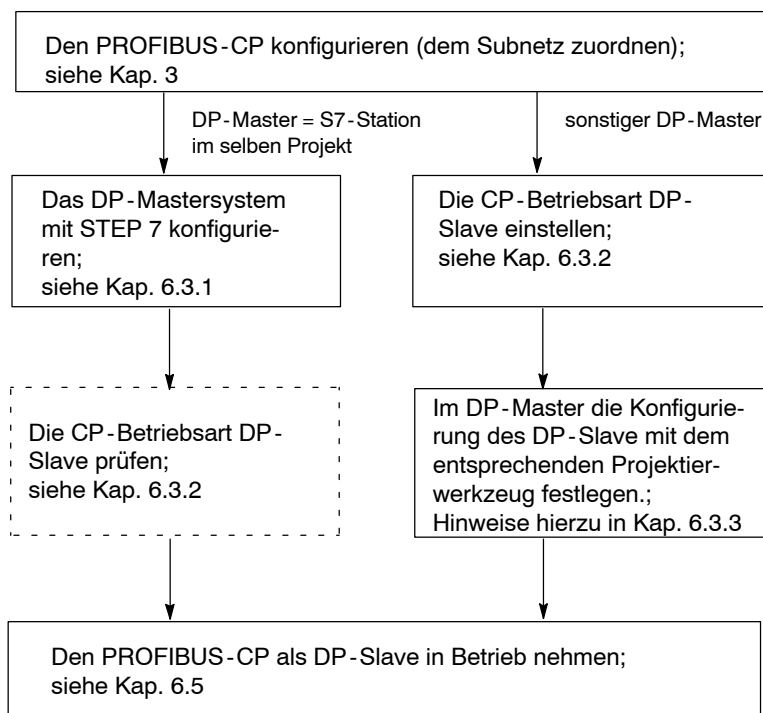
## 6.3 DP-Slavebetrieb projektieren und in Betrieb nehmen

### Vorgehensweise

Tragen Sie den PROFIBUS-CP des DP-Slave in der Hardware-Konfiguration so ein und ordnen Sie den CP dem Subnetz zu, wie in Kap. 3 beschrieben.

Die weitere Vorgehensweise hängt vom Gerätetyp und von der Projektierung des DP-Masters ab:

- DP-Master ist eine SIMATIC S7-Station, die im selben Projekt wie der DP-Slave projiziert wird;
- DP-Master ist beliebiger anderer Gerätetyp;



### 6.3.1 Dem DP-Mastersystem den "intelligenten" DP-Slave zuordnen


#### Voraussetzung

Das hier beschriebene Vorgehen, einem DP-Mastersystem S7-Stationen mit PROFIBUS-CPs als intelligente DP-Slaves zuzuordnen, setzt voraus:

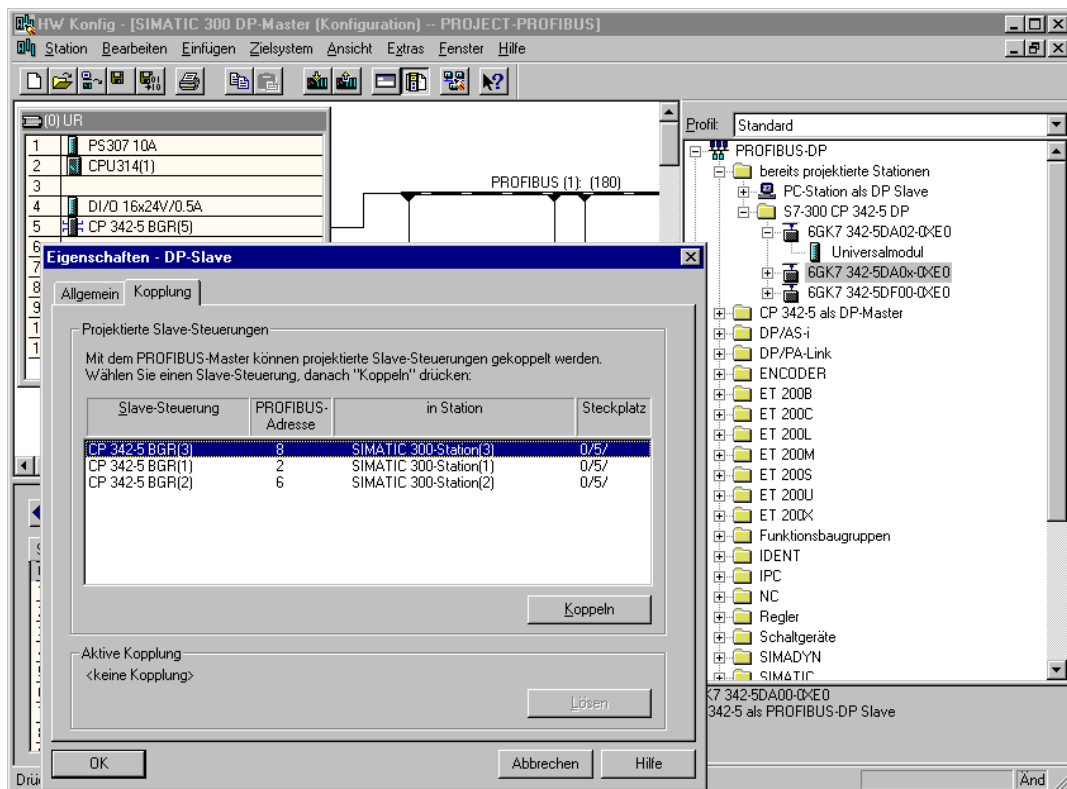
- Der DP-Master ist eine SIMATIC S7-Station, die im selben Projekt wie der DP-Slave projektiert wird.
- Der PROFIBUS CP des DP-Slave ist in der Hardware-Konfiguration eingetragen und vernetzt. Dadurch wird bei der anschließenden Konfiguration des DP-Mastersystems der PROFIBUS-CP automatisch auf die Betriebsart DP-Slave konfiguriert.

#### DP-Slave in der Konfigurationstabelle eintragen

Konfigurieren Sie ein DP-Mastersystem wie folgt:

1. Öffnen Sie die Hardware-Konfiguration der S7-Station, die DP-Master sein soll.
2. **Ergebnis:** Sie sehen neben der DP-Master Baugruppe das Anschlusssymbol für das DP-Mastersystem. 
3. Öffnen Sie den Hardware-Katalog und wählen Sie für den DP-Slave mit PROFIBUS CP den Eintrag PROFIBUS-DP/bereits projektierte Stationen" und ziehen Sie den Eintrag "6GK..." auf das Anschlusssymbol.

**Ergebnis:** Sofern im Projekt Stationen projektiert sind, die als intelligente DP-Slaves in Frage kommen, wird ein Dialogfeld "Eigenschaften DP-Slave" vorgelegt.



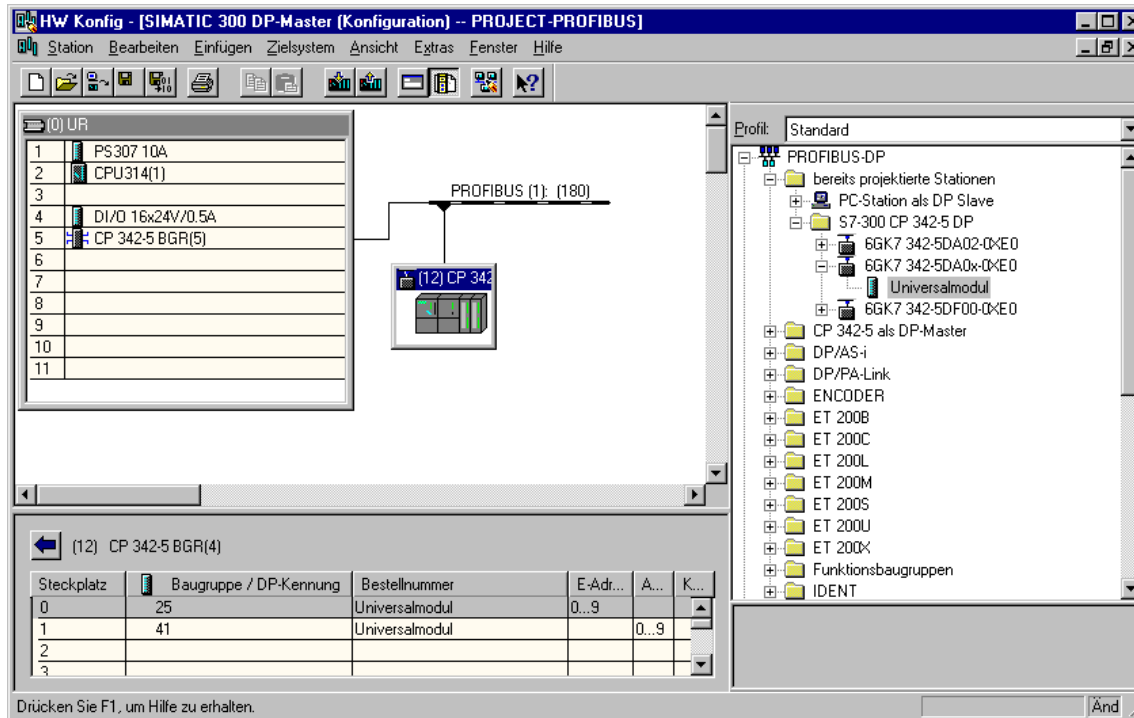
- Wählen Sie den in Frage kommenden DP-Slave aus und bestätigen Sie Ihre Eingabe mit OK.

#### Ergebnis:

Der PROFIBUS CP des DP-Slave wird durch diese Auswahl automatisch auf die Betriebsart "DP Slave aktiv" projiziert.

- Wählen Sie im nächsten Schritt aus dem Hardware-Katalog ein oder mehrere Universalmodule aus und platzieren diese in der Konfigurationstabelle. Damit konfigurieren Sie die Datenbereiche der DP-Slaves.
- Sie müssen nun das bzw. die Module bzgl. der Datentypen (Ein-/Ausgänge), Datenlänge und Adresszuordnung spezifizieren. Sie können hierzu Werte direkt in die Tabelle eingeben oder das Modul anwählen und die Objekteigenschaften öffnen.

Das folgende Bild zeigt die "Konfigurationstabelle Mastersystem" (Detailansicht) mit einer SIMATIC S7 mit PROFIBUS-CP als DP-Slave; das Standardmodul wurde mit 2 Universalmodulen projektiert. DP-Master ist eine SIMATIC S7-300 Station.



### 6.3.2 Die CP-Betriebsart DP-Slave prüfen oder einstellen

#### Betriebsart DP-Slave im Eigenschaftendialog

Der PROFIBUS-CP arbeitet dann als DP-Slave, wenn im Eigenschaftendialog des CP im Register "Betriebsart" die Betriebsart entsprechend eingestellt ist.

#### Automatisches Erkennen der CP-Betriebsart

Die für den PROFIBUS CP einzustellende Betriebsart DP-Slave wird automatisch aus der Hardware-Konfiguration des DP-Mastersystems erkannt, sofern sich der PROFIBUS-CP im selben Projekt und im selben Subnetz wie der DP-Master befindet.

Dieser Fall wurde im vorhergehenden Abschnitt 6.3.1 erläutert. Sie sehen dann im aufgeblendeten Eigenschaftendialog, dass die Betriebsart DP-Slave bereits ausgewählt ist.

---

#### Hinweis

PG-Funktionen und Testfunktionen über MPI sind unabhängig von der gewählten Betriebsart immer möglich.

PG-Funktionen und Testfunktionen über PROFIBUS sind unabhängig von der gewählten Betriebsart - mit Ausnahme: DP-Slave **passiv** - ebenfalls immer möglich.

---

#### Vorgehensweise

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

1. Markieren Sie den PROFIBUS-CP in der Konfigurationstabelle.
2. Wählen Sie **Bearbeiten>Objekteigenschaften**. Das folgende Dialogfeld wird vorgelegt:



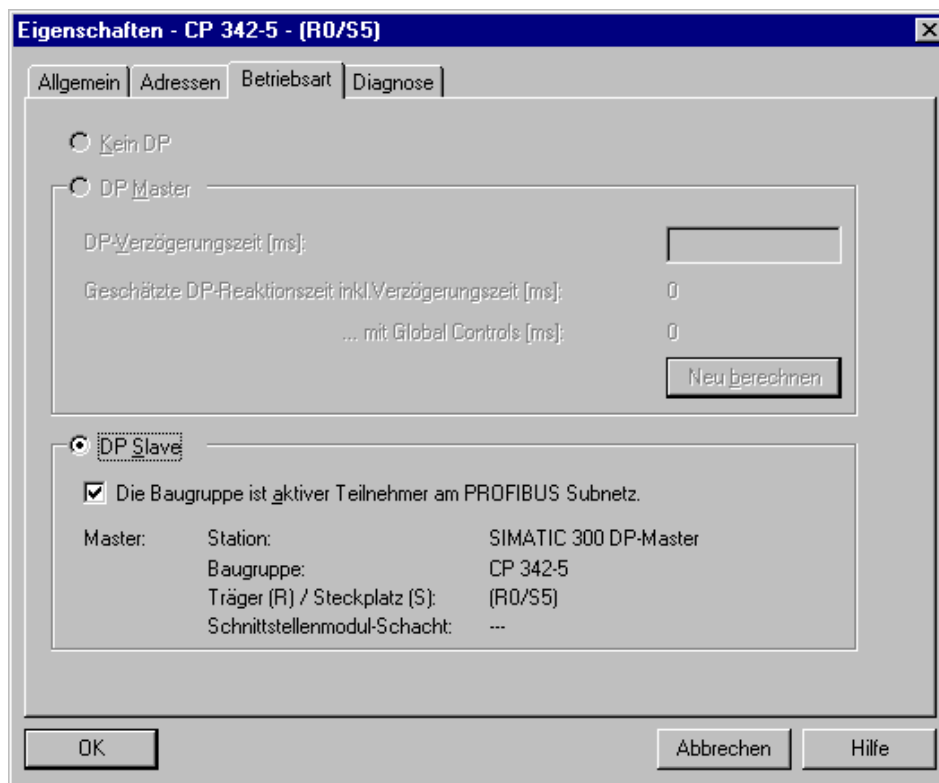


Bild 6-3 Beispiel Eigenschaftendialog für PROFIBUS-CP mit DP-Slavefunktion

3. Sofern die Betriebsart nicht aufgrund einer automatischen Erkennung bereits auf DP-Slave eingestellt ist, klicken Sie jetzt auf das Feld DP-Slave.
4. Wählen Sie ggf. die Option "Die Baugruppe ist passiver Teilnehmer an PROFIBUS"
  - DP-Slave aktiv (DEFAULT)  
Der PROFIBUS-CP ist aktiver Busteilnehmer; d.h. er kann für weitere Kommunikationsdienste wie z.B. FDL-Verbindungen, PG-Funktionen oder S7-Funktionen(passiv) genutzt werden.
  - DP-Slave passiv  
Der PROFIBUS-CP arbeitet ausschließlich als DP-Slave. PG-Funktionen und andere Protokolle über PROFIBUS sind nicht möglich.
- über einen Auftrag im Anwenderprogramm der eigenen CPU;  
Durch den Auftrag im Anwenderprogramm kann die PROFIBUS-Adresse dynamisch den Gegebenheiten in der Anlage angepasst werden.  
Beispielsweise könnte dies für Redundanzschaltungen genutzt werden; eine Station übernimmt die Aufgaben einer anderen, ausgefallenen Station. Die PROFIBUS-Adresse der redundanten Station wird entsprechend auf die der bisher aktiven Station umgeschaltet.  
Ein Beispiel hierzu finden Sie in Kap. 3.4.1
- mittels DP-Dienst (DDL\_M\_Set\_Slave\_Add siehe /12/) vom DP-Master (Klas-

se 2) aus über den PROFIBUS

Hier handelt es sich um eine Adresseinstellung über den Bus; damit kann die PROFIBUS-Adresse ebenfalls dynamisch den Gegebenheiten in der Anlage angepasst werden.

siehe Kap. 4.9

### 6.3.3 Hinweise für die Projektierung im DP-Master

#### Kenndaten des DP-Slave

Aus Sicht des DP-Masters sind die in folgenden Quellen enthaltenen Kenndaten des PROFIBUS-CP als DP-Slave zu beachten.

- GSD (normkonforme **Gerätestammdaten**)  
Für die Konfigurierung und Parametrierung stehen die Gerätestammdaten (GSD) in der GSD-Datei zur Verfügung.

Diese enthalten als Kenndaten

- Herstellerkennung;
- Konfiguration des DP-Datenbereiches;
- Min Slave Intervall;
- SYNC / FREEZE;
- Benutzerspezifische Daten;

oder

- Typdatei (für COM PB V3.3 und COMWIN ET 200).

#### Lieferung der GSD und Typdatei

Die GSD und die Typdatei werden mit dem Basispaket STEP 7 mitgeliefert.

## 6.4 DP-Slavebetrieb programmieren

### Prinzip der Auftrags- und Datenübergabe

In Ihrem Anwenderprogramm in der DP-Slave CPU sprechen Sie den DP-Datenbereich mit gewöhnlichen STEP 7-Anweisungen an.

Ebenfalls im Anwenderprogramm wird die Übertragung der DP-Datenbereiche angestoßen und die erfolgreiche Ausführung überwacht. Die Lage des DP-Datenbereiches teilen Sie dem angeschlossenen PROFIBUS-CP durch Adressparameter beim Aufruf der FC-Bausteine mit.

### DP-Slavebetrieb programmieren

Verwenden Sie an der Schnittstelle im Anwenderprogramm die beiden FC-Bausteine:

- DP-RECV zum Empfangen der DP-Daten vom DP-Master
- DP-SEND zum Senden der DP-Daten zum DP-Master.

### Aufgabe des FC-Bausteines

Durch den Aufruf des FC-Bausteines wird folgendes bewirkt:

- Beim erstmaligen Aufruf wird die Slave-Konfigurierung aktiviert.
- Der DP-Datenbereich wird dem PROFIBUS-CP übergeben (DP-SEND) bzw. wird vom PROFIBUS-CP (DP-RECV) übernommen.
- Die Ausführung des Auftrages wird im Status positiv oder negativ bestätigt.

---

### Achtung

Die Datenbereichsangaben (Parameter SEND bei DP-SEND und Parameter RECV bei DP-RECV) müssen mit den Längenangaben übereinstimmen, die im DP-Master projiziert und als Konfiguriertelegramm übertragen werden.

---

### Anzeigen auswerten

Werten Sie folgende Anzeigen der FC-Bausteine aus:

- bei DP-SEND:  
die Parameter DONE, ERROR und STATUS
- bei DP-RECV:  
die Parameter NDR, ERROR, STATUS und DPSTATUS

Folgen Sie der Bausteinbeschreibung und dem Aufrufbeispiel in Kap. 8.3.

## Aufbau von DPSTATUS

Den Aufbau und die Bedeutung der Bits in DPSTATUS entnehmen Sie Kap. 8.3.2.

## FC-Bausteine im CPU-Zyklus aufrufen

Eine mögliche Abarbeitungssequenz für die DP-FC-Bausteine zusammen mit Organisations- und Programmbausteinen im CPU-Zyklus ist nachfolgend dargestellt:

Das Beispiel zeigt den Fall, in dem jeweils zu Beginn des CPU-Zyklus die vom DP-Master übermittelten Daten eingelesen und nach dem Ablauf der Anwenderprogramme die erzeugten Ausgabedaten zur Übertragung an den DP-Master ausgegeben werden. Ob beide FCs aufgerufen werden müssen, hängt davon ab, welche Datenbereiche (Eingänge / Ausgänge) verwendet werden.

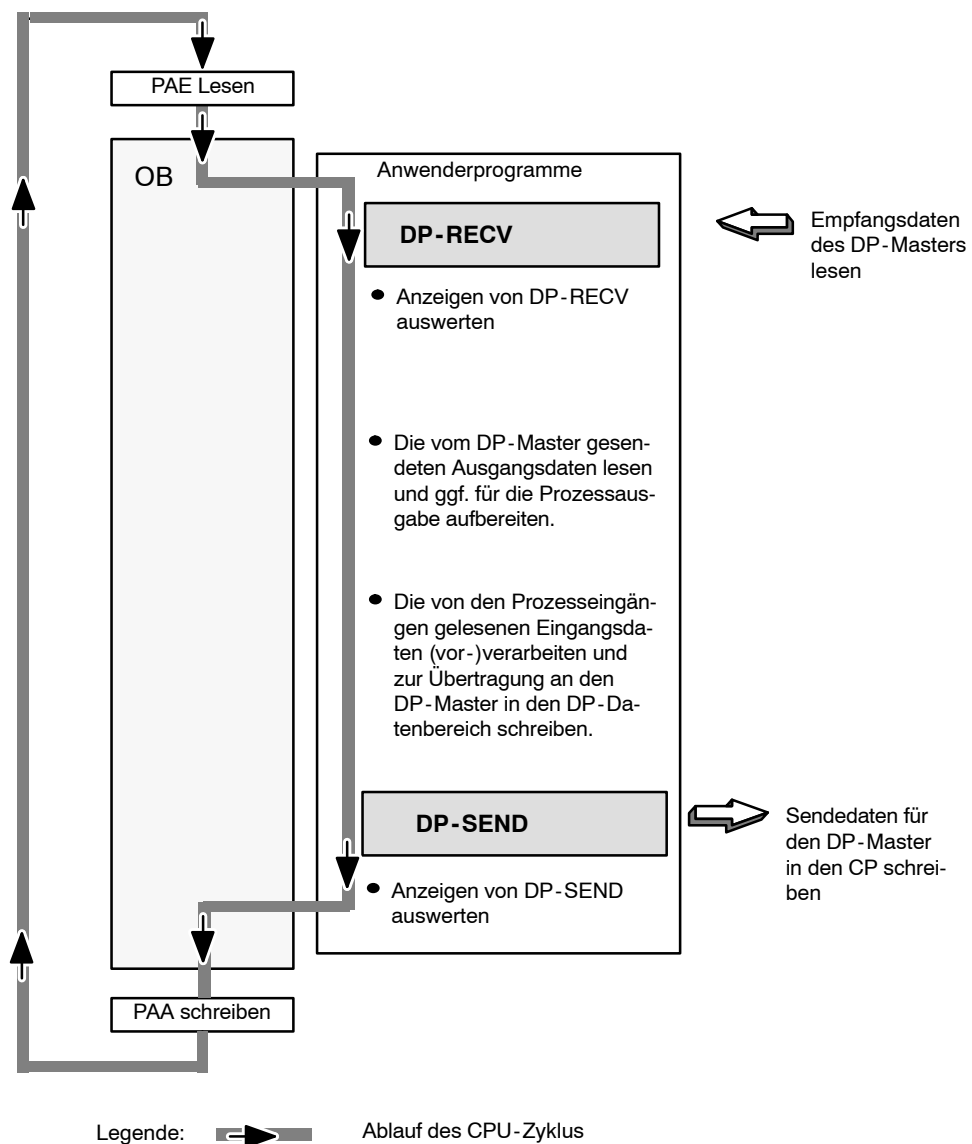


Bild 6-4 Typische Ablaufsequenz für DP-Funktionsbausteinaufrufe im CPU-Zyklus

## 6.5 DP-Slave in Betrieb nehmen

### Schritte zur Inbetriebnahme

Um den DP-Slave in Bereitschaft zum Datenaustausch mit dem DP-Master zu bringen, sind folgende Schritte auszuführen:

1. Laden Sie die Projektierdaten in den PROFIBUS-CP.
2. Laden Sie das Anwenderprogramm in die CPU.
3. Starten Sie ggf. die CPU bzw. sorgen Sie dafür, dass die FC-Bausteine fehlerfrei durchlaufen werden.

Ergebnis:

Der DP-Slave ist bereit für die Parametrierung und Konfigurierung durch den DP-Master.

## 7 FDL-Verbindungen projektieren - SEND/RECEIVE-Schnittstelle programmieren

FDL-Verbindungen mit dem PROFIBUS-CP ermöglichen die programmgesteuerte Kommunikation über PROFIBUS von SIMATIC S7 zu

- SIMATIC S7 mit PROFIBUS-CP
- SIMATIC S5 mit PROFIBUS-CP (z.B. CP 5430/31)
- SIMATIC S5 95 U mit PROFIBUS-Schnittstelle
- PC/PG mit PROFIBUS-CP (CP5613)
- Geräten, die den SDA- und SDN-Dienst nach EN 50170, Vol 2 erfüllen

In diesem Kapitel erfahren Sie

- welche Eigenschaften eine FDL-Verbindung besitzt;
- welche Datenbereiche in der S7-CPU genutzt werden können;
- wie Sie die SEND/RECEIVE-Schnittstelle im Anwenderprogramm programmieren;



Dort finden Sie weitere Informationen:

- Zur Verbindungsprojektierung finden Sie ausführliche Erläuterungen in STEP 7 unter **Hilfe ► Hilfethemen**.
- Die FC-Bausteine zur Programmierung der FDL-Verbindungen sind in Kap. 8.4 beschrieben.
- Im Beispielprojekt PROJECT\_PROFIBUS, das nach der Installation von NCM S7 direkt aufrufbar ist; Beschreibungen hierzu finden Sie in der Kurzanleitung "Erste Schritte" /4/.
- Zur Programmierung und Projektierung von Kommunikationsteilnehmern für FDL-Verbindungen (z.B. SIMATIC S5 mit CP 5430/31, SIMATIC S5 95 U mit PROFIBUS-Schnittstelle, PC mit CP 5613) lesen Sie bitte im entsprechenden Handbuch nach.



Eine Fundgrube für Beispielprogramme und Projektierungen stellt die separat beziehbare Quick Start CD dar.

Diese können Sie direkt über Internet anfordern unter

<http://www.ad.siemens.de/csi/net>

Beitrags-ID: 574211

## 7.1 So gehen Sie vor

### Wegweiser

Folgende Bedienschritte sind erforderlich, um FDL-Verbindungen in der SIMATIC S7 mit dem PROFIBUS-CP zu betreiben:

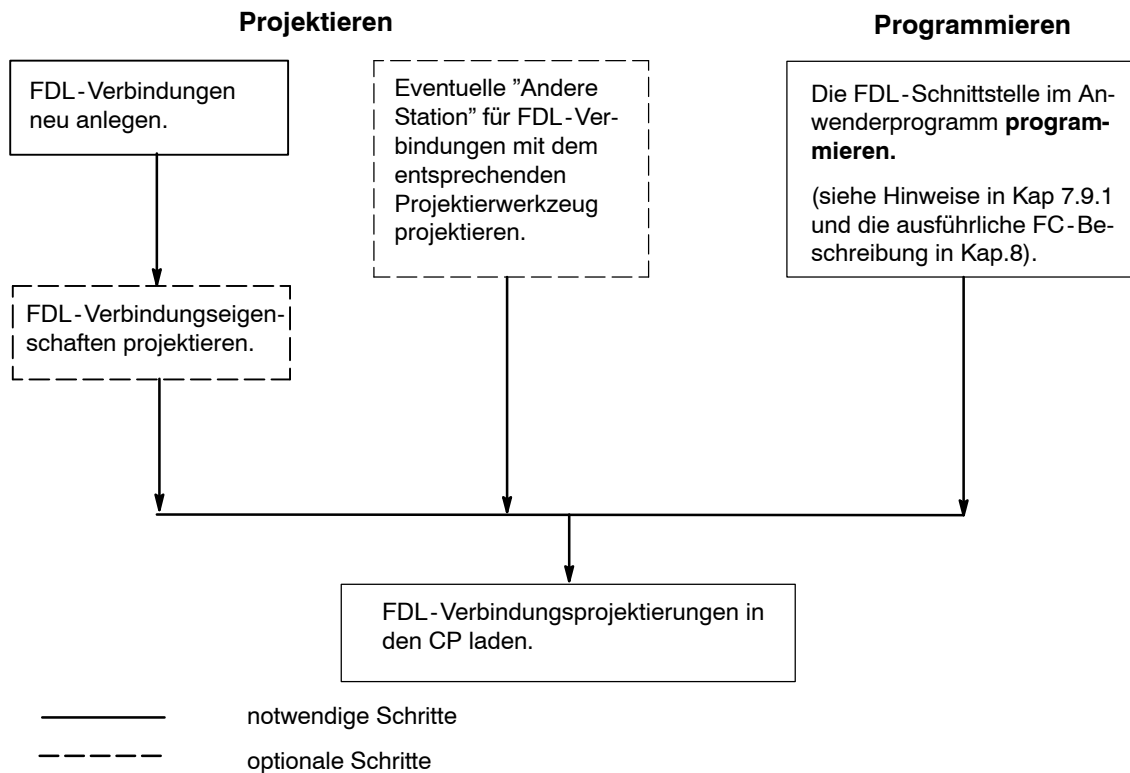


Bild 7-1 FDL-Verbindungen mit PROFIBUS-CP betreiben

## 7.2 Mögliche Verbindungskonfigurationen

### Verbindungen zwischen Stationen innerhalb und außerhalb des Projektes

Kommunikationsverbindungen sind zwischen den in der nachfolgenden Grafik dargestellten Kommunikationspartnern möglich.

Die Kommunikationspartner können hierbei im selben Projekt oder - bei Multiprojekten - in den zugehörigen Teilprojekten verteilt angeordnet sein.

Verbindungen zu Kommunikationspartnern außerhalb eines Projekts werden über das STEP 7 Objekt "Partner im anderen Projekt" oder mittels Stellvertreterobjekten wie "Andere Stationen" oder SIMATIC S5 projiziert.

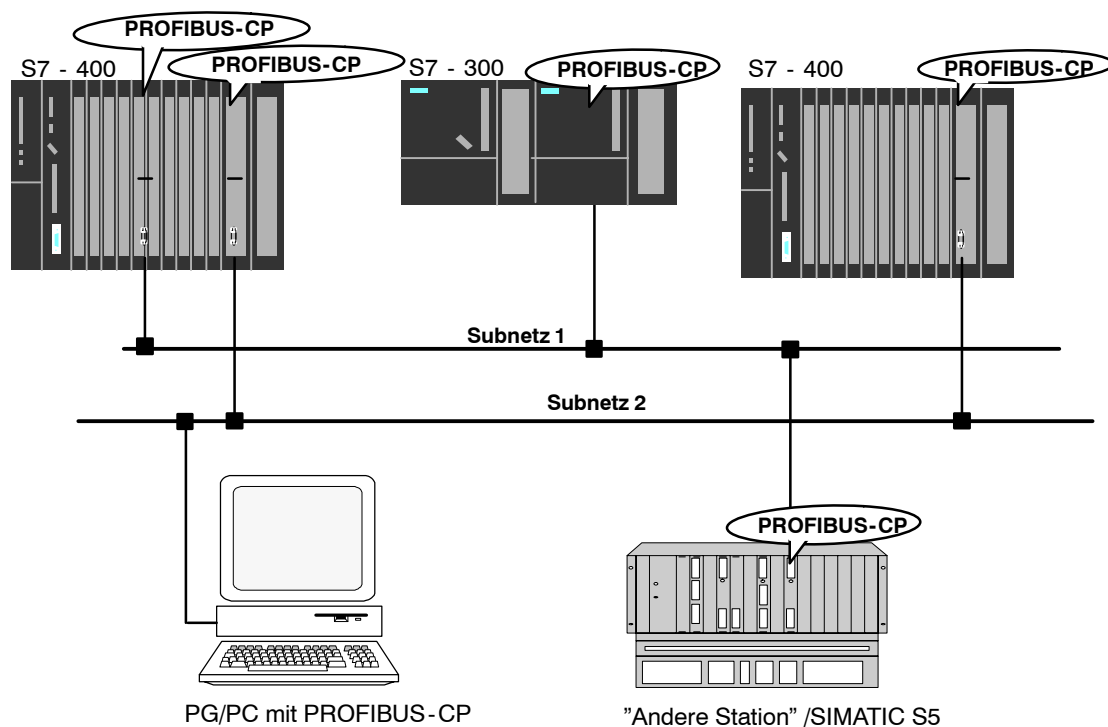


Bild 7-2 Verbindungsmöglichkeiten

### Mehrere Subnetze

Sollen mehrere Subnetze betrieben werden, so werden entsprechend mehrere PROFIBUS-CPs innerhalb einer Station verwendet.

### Organisation im Multiprojekt



Wenn projektübergreifende Subnetze projiziert sind, dann können mit STEP 7 V5.2 über solche Gesamt-Subnetze auch Verbindungen projiziert werden. Die Endpunkte dieser Verbindungen können in unterschiedlichen Projekten liegen.



STEP 7 bietet sowohl Unterstützung beim Anlegen von projektübergreifenden Verbindungen innerhalb des Multiprojekts als auch beim Abgleichen von Verbindungen, die ohne den Multiprojekt-Kontext projiziert wurden.

## 7.3 SIMATIC S7 mit FDL-Verbindungen

### Anwendung

Die Datenübertragung über eine projektierte FDL-Verbindung ist geeignet für die Übertragung zusammenhängender Datenblöcke zwischen zwei oder mehreren PROFIBUS-Teilnehmern.

Zu unterscheiden sind

- **spezifizierte FDL-Verbindung**

Die Kommunikationsteilnehmer sind durch die Verbindungsprojektierung eindeutig festgelegt.

Der Verbindungspartner kann innerhalb oder außerhalb des STEP7-Projektes liegen.

- **unspezifizierte FDL-Verbindung (freier Layer 2 Zugang)**

Die Adresse des Verbindungspartners bleibt bei der Projektierung offen. Die Kommunikationsteilnehmer sind durch Adressangaben im Kommunikationsauftrag des Anwenderprogrammes bestimmt. Dadurch können bis zu 126 Teilnehmer über eine projektierte unspezifizierte FDL-Verbindung erreicht werden, soweit diese Teilnehmer FDL-Verbindungen unterstützen.

Der Verbindungspartner kann innerhalb oder außerhalb des STEP7-Projektes liegen.

- **FDL-Verbindung mit Broadcast**

Es werden alle für Broadcast empfangsbereiten Teilnehmer am PROFIBUS erreicht.

- **FDL-Verbindung mit Multicast**

Es werden alle zum Multicast-Kreis gehörenden Teilnehmer am PROFIBUS erreicht.

### Aufgaben des PROFIBUS-CP

Der PROFIBUS-CP übernimmt für die Abwicklung des Datentransfers über eine FDL-Verbindung folgende Aufgaben:

- bei spezifizierten Verbindungen
  - beim Empfangen  
Empfangen von Daten vom PROFIBUS und weitergeben an den Anwender-Datenbereich in der CPU.
  - beim Senden  
Übernehmen von Daten aus dem Anwender-Datenbereich der CPU und Senden der Daten über PROFIBUS.

- bei unspezifizierten Verbindungen zusätzlich
  - beim Empfangen  
Eintragen des Absenders und des FDL-Dienstes in den Auftrags-Header.
  - beim Senden  
Auswerten des Auftragsheaders und adressieren des Partners; Ausführen des gewählten FDL-Dienstes.

### Voraussetzung für die Projektierung

Der PROFIBUS-CP der lokalen und der fernen Station wurde bei der Hardware-Konfiguration eingetragen und mit dem Subnetz vernetzt.

---

#### Achtung

Wenn FDL-Verbindungen genutzt werden sollen, darf die CP-Betriebsart des PROFIBUS-CP **nicht** auf **DP-Slave passiv** eingestellt werden!

Alle Stationen außerhalb des Projekts müssen mit Stellvertreterobjekten (z.B. "S5" oder "Andere Station") projiziert sein.

---

### Priorität der Telegramme

Beachten Sie, dass die PROFIBUS-CPs für SIMATIC S7 die Telegramme in der Priorität "LOW" senden.

Partnerstationen (SIMATIC S5, S7 oder Fremdstationen) müssen ebenfalls die Priorität LOW verwenden, da sonst kein Verbindungsaufbau zustande kommt.

### 7.3.1 Spezifizierte FDL-Verbindung

#### Eigenschaften

Eine spezifizierte FDL-Verbindung ermöglicht die programmgesteuerte Kommunikation zwischen zwei Teilnehmern am PROFIBUS mit folgenden Eigenschaften:

- Der Datentransfer ist bidirektional, d.h. auf der FDL-Verbindung kann gleichzeitig gesendet und empfangen werden.
- Beide Teilnehmer sind gleichberechtigt, d.h. jeder Teilnehmer kann ereignisabhängig den Sende- und Empfangsvorgang anstoßen.
- Das Senden und Empfangen von Daten erfolgt über den SDA-Dienst (SendDataAcknowledge) nach EN 50170, Vol 2.

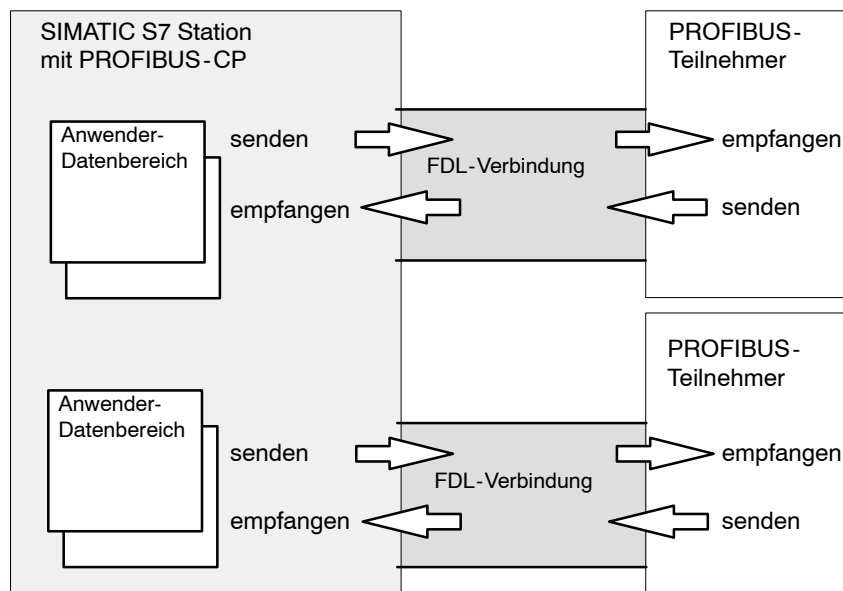


Bild 7-3 Senden und Empfangen über jeweils **eine** spezifizierte FDL-Verbindung - Projektierte Ziela-dresse

#### Datenvolumen und Mengengerüst

Wieviele FDL-Verbindungen der jeweilige PROFIBUS-CP unterstützt, entnehmen Sie bitte der dem PROFIBUS-CP beiliegenden Produktinformation/2/. Durch Hinzunahme weiterer CPs kann die Anzahl der Verbindungen pro Station erhöht werden.

Der PROFIBUS-CP kann über eine spezifizierte FDL-Verbindung pro Auftrag bis zu:

- 240 Byte senden
- 240 Byte empfangen

### 7.3.2 Unspezifizierte FDL-Verbindung (Freier Layer 2 Zugang)

#### Eigenschaften

Eine unspezifizierte FDL-Verbindung mit offenem Layer 2 Zugang ermöglicht die programmgesteuerte Adressierung des Kommunikationspartners und die Kommunikation zwischen zwei Teilnehmern am PROFIBUS mit folgenden Eigenschaften:

- Der Datentransfer ist bidirektional, d.h. auf der FDL-Verbindung kann gleichzeitig gesendet und empfangen werden.
- Der lokale Teilnehmer ist per Projektierung festgelegt. Der ferne Teilnehmer wird vom Anwenderprogramm beim AG\_SEND Aufruf im Auftragsheader des Auftragspuffers eingetragen. Damit kann jeder Teilnehmer am PROFIBUS (PROFIBUS-Adressen 0..126) erreicht werden.
- Aus dem Auftragsheader des AG\_RECV kann die PB-Adresse, der LSAP und der Dienst des Senders gelesen werden.

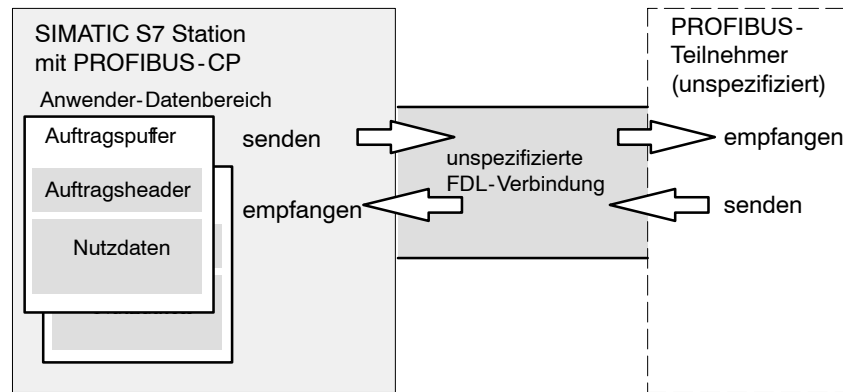


Bild 7-4 Senden und Empfangen über eine unspezifizierte FDL-Verbindung - Adressierung per Programm

#### Datenvolumen und Mengengerüst

Wieviele FDL-Verbindungen der jeweilige PROFIBUS-CP unterstützt, entnehmen Sie bitte der dem PROFIBUS-CP beiliegenden Produktinformation/2/. Durch Hinzunahme weiterer CPs kann die Anzahl der Verbindungen pro Station erhöht werden.

Pro Auftragspuffer können bis zu 236 Byte Nutzdaten übertragen werden. Der Auftragsheader belegt zusätzlich 4 Byte.

### 7.3.3 FDL-Verbindung mit Broadcast

#### Eigenschaften

Eine Broadcast-Verbindung ermöglicht das Senden einer Nachricht an mehrere Empfänger mit **einem** Auftrag. Entsprechend können Nachrichten auf der selben Broadcast-Verbindung entgegengenommen werden, die gleichzeitig von anderen Teilnehmern am PROFIBUS empfangen werden.

Die Eigenschaften lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Der Datentransfer ist bidirektional, d.h. auf der Broadcast-Verbindung kann gleichzeitig gesendet und empfangen werden.
- Das Senden und Empfangen erfolgt über den FDL-Dienst SDN (Send Data with No Acknowledge).
- Beim Senden ist mit dem AG\_SEND Aufruf ein Auftragspuffer anzugeben. Der Bereich für den Auftragsheader ist zu reservieren; der Inhalt ist jedoch nicht relevant.
- Aus dem Auftragsheader des AG\_RECV kann die PB-Adresse, der LSAP und der Dienst des Broadcast-Senders gelesen werden.
- Für das Senden wird der LSAP-Bereich von 1..56 verwendet. Für das Empfangen wird der LSAP 63 für alle Broadcast-Teilnehmer reserviert.

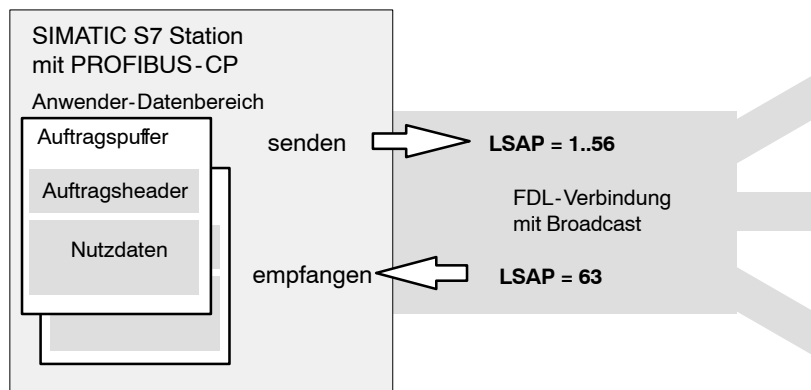


Bild 7-5 Senden und Empfangen über eine FDL-Verbindung mit Broadcast - Adressierung per Programm

#### FDL-Verbindung mit Broadcast projektieren

Wählen Sie beim Anlegen der FDL-Verbindung als Verbindungspartner/Station "Alle Broadcast-Teilnehmer".

## Datenvolumen und Mengengerüst

Der PROFIBUS-CP unterstützt jeweils **eine** Broadcast-Verbindung.

Pro Auftragspuffer können bis zu 236 Byte Nutzdaten übertragen werden. Der Auftragsheader belegt zusätzlich 4 Byte.

---

### Achtung

Wenn Sie eine FDL-Verbindung mit Broadcast nutzen, können Sie auf dem betreffenden CP auf keiner weiteren Broadcast-Verbindung Nachrichten empfangen, auch auf keiner FMS-Verbindung mit Broadcast.

Begründung:

Der Empfangs-LSAP für Broadcast (63) ist mit einer Broadcast-Verbindung belegt.

---

### 7.3.4 FDL-Verbindung mit Multicast

#### Eigenschaften

Eine FDL-Verbindung mit Multicast ermöglicht das Senden einer Nachricht an mehrere Empfänger eines Multicast-Kreises mit einem Auftrag.

Die Eigenschaften lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Der Datentransfer ist bidirektional, d.h. auf der FDL-Verbindung mit Multicast kann gleichzeitig gesendet und empfangen werden.
- Das Senden und Empfangen erfolgt über den FDL-Dienst SDN (Send Data with No Acknowledge).
- Gesendet wird über einen für den Multicast-Kreis einheitlichen LSAP (Bereich 1..56).
- Beim Senden ist mit dem AG\_SEND Aufruf ein Auftragspuffer anzugeben. Der Bereich für den Auftragsheader ist zu reservieren; der Inhalt ist jedoch nicht relevant.
- Aus dem Auftragsheader des AG\_RECV kann die PB-Adresse, der LSAP und der Dienst des Multicast-Senders gelesen werden.

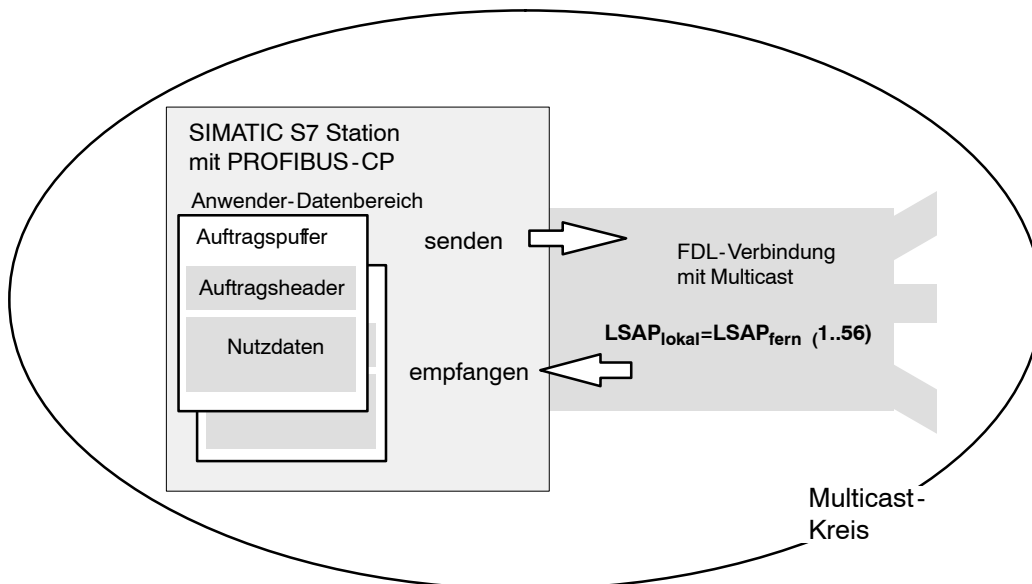


Bild 7-6 Senden und Empfangen über eine FDL-Verbindung mit Multicast - Adressierung per Programm

#### FDL-Verbindung mit Multicast projektieren

Wählen Sie beim Anlegen der FDL-Verbindung als Verbindungspartner/Station "Alle Multicast-Teilnehmer".



### **Datenvolumen und Mengengerüst**

Wieviele FDL-Verbindungen der jeweilige PROFIBUS-CP unterstützt, entnehmen Sie bitte der dem PROFIBUS-CP beiliegenden Produktinformation /2/. Durch Hinzunahme weiterer CPs kann die Anzahl der Verbindungen pro Station erhöht werden.

Pro Auftragspuffer können bis zu 236 Byte Nutzdaten übertragen werden. Der Auftragsheader belegt zusätzlich 4 Byte.

## 7.4 Neue FDL-Verbindung erzeugen

### Verbindungen

Wenn Sie neue Verbindungen anlegen, gehen Sie von eingetragenen und vernetzten Stationen aus. Eine Verbindung wird dann projiziert, indem ausgehend von einer Station im aktuellen STEP7-Projekt eine Zielstation selektiert wird.

Aufgrund der Vernetzung ist die PROFIBUS-Adresse der lokalen Station bereits festgelegt. Bei einer spezifizierten FDL-Verbindung gilt dies auch für die ausgewählte Zielstation. Für die lokalen und fernen LSAPs (Link Service Access Point) werden auf beiden Seiten automatisch Defaultwerte vergeben.

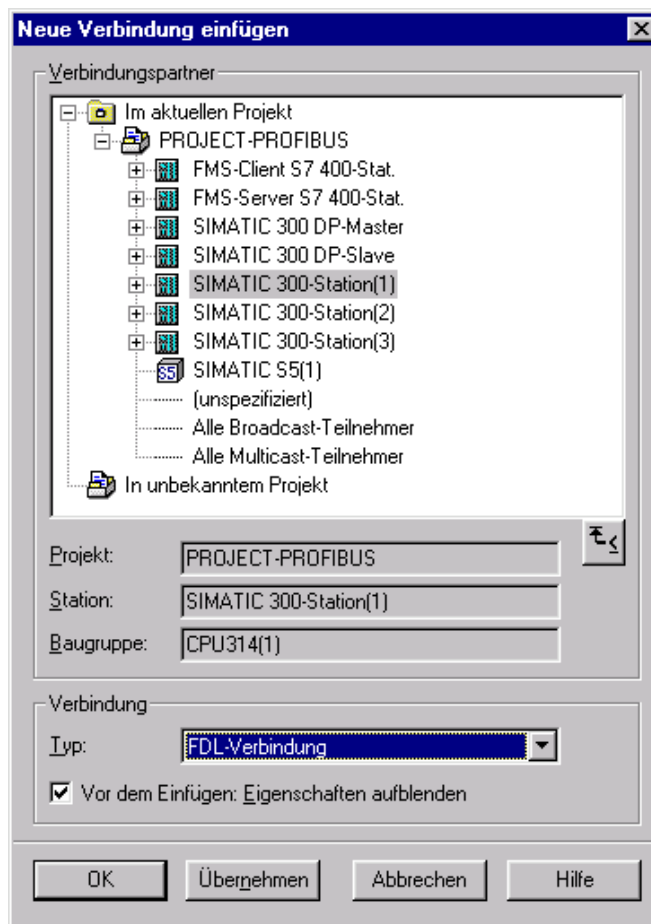
Der Endpunkt der Verbindung ist bei einer SIMATIC S7 Station immer eine CPU. Für jede CPU wird eine eigene Verbindungstabelle erstellt, in der die Verbindungspartner und die Typen der Verbindungen angezeigt werden.

### Neue Verbindung

Voraussetzung für die Projektierung einer neuen Verbindung ist, dass die Stationen mit Ihren CPs konfiguriert und im S7-Projekt vernetzt sind. Um eine neue Verbindung zu erstellen, gehen Sie von NetPro aus folgendermaßen vor:

1. Selektieren Sie in NetPro die CPU in der Station, von der aus Sie die Verbindung aufbauen wollen.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Einfügen ► Neue Verbindungen** (auch über die rechte Maustaste zu erreichen!).

**Ergebnis:** Auf dem Bildschirm erscheint der folgende Dialog:



3. Markieren Sie die Partnerstation, zu der Sie eine Verbindung aufbauen möchten (falls mehrere CPUs vorhanden sind, markieren Sie bitte die gewünschte CPU).
4. Wählen Sie im Eingabefeld "Typ" den Verbindungstyp aus, den Sie verwenden wollen, z.B. "FDL-Verbindung".

Wenn Sie Ihre Eingabe mit **Hinzufügen** bestätigen, dann wird die neue Verbindung angelegt und das Dialogfeld "Neue Verbindung" bleibt geöffnet. So haben Sie die Möglichkeit, weitere Verbindungen anzulegen, ohne das Dialogfeld erneut zu öffnen. Gleichzeitig wird die Verbindungsliste aktualisiert.

Mit **OK** wird die Verbindung in die Liste übernommen, der Dialog beendet und im Hauptdialog die Anzeige aktualisiert.

Mit **Abbrechen** wird der Dialog beendet und die Verbindung nicht in die Liste übernommen.

---

### **Achtung**

Wieviele Verbindungen pro PROFIBUS-CP möglich sind, entnehmen Sie bitte der dem CP beiliegenden Produktinformation /2/. Sind in einer Station mehrere CPs eingebaut, so wird bei Überschreitung dieser Grenze automatisch auf den nächsten CP umgeschaltet. Die Verbindungen können im Eigenschaftendialog rangiert werden.

Verbindungen zu "Anderen Stationen" werden als "unvollständig spezifizierte Verbindungen" generiert, d.h. der ferne LSAP ist leer. Diese Verbindungen müssen im Eigenschaftendialog geprüft und mit "OK" quittiert werden. Um sie zu spezifizieren, muss der ferne LSAP eingegeben werden.

---

### **Verbindungen zu Nicht-S7-Stationen über Stellvertreterobjekte**

Wenn Sie Verbindungen zu Geräten oder Stationen projektieren möchten, die keine S7-Stationen sind, wählen Sie als Zielstation eine Station vom Typ "SIMATIC S5", "PC/PG", "SIMATIC PC-Station" oder "Andere Station" aus.

Aufgrund der Vernetzung, die Sie beim Anlegen dieser Stationen in NetPro vornehmen, ist die PROFIBUS-Adresse der lokalen Station und der fernen Station bereits festgelegt. Für den lokalen LSAP (Link Service Access Point) wird ein Defaultwert vergeben. Der ferne LSAP bleibt leer; er muss im Eigenschaftendialog im Register "Adressen" spezifiziert werden.

## 7.5 Verbindungen zu Partnern in anderen Projekten

Für das Einrichten von Verbindungen zu Verbindungspartnern, die in anderen STEP 7 Projekten oder mit anderen Hilfsmitteln außerhalb des aktuellen STEP 7-Projektes projiziert werden, gibt es 2 Möglichkeiten:

- Verbindung über Stellvertreterobjekte wie "SIMATIC S5", "PC/PG", "SIMATIC PC-Station" oder "Andere Station".

Diese Vorgehensweise wird im vorhergehenden Abschnitt beschrieben.

- Unspezifizierte Verbindungen

Verbindungen zu einem noch nicht bekannten Gerät (z.B. Diagnosegerät) werden als "unspezifizierte" Verbindungen projiziert. Unspezifizierte FDL-Verbindungen können auf 2 Arten genutzt werden:

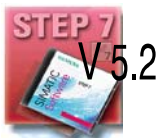
- Freier Layer 2 Zugang (siehe auch Kapitel 7.3.2)

Die Adressierung des Kommunikationspartners erfolgt über das Anwenderprogramm.

- Verbindung zu nicht projiziertem Partner

Die Adressierung des im aktuellen STEP 7-Projekt nicht projizierten Kommunikationspartners erfolgt im Eigenschaftendialog der Verbindung.

Eine unspezifizierte Verbindung können Sie anlegen, indem Sie beim Neuanlegen der Verbindung unter Verbindungspartner - Station "unspezifiziert" angeben.



- STEP 7 Objekt "Partner in unbekanntem Projekt" (Multiprojekt)

Mit dieser Vorgehensweise wird in beiden Teilprojekten eine Verbindung reserviert, die später, wenn das Partnerprojekt in das Multiprojekt aufgenommen wird, system-unterstützt abgeglichen werden kann.

In den Eigenschaften der Verbindung muss dazu in beiden Projekten ein gleicher Verbindungsname (Referenz) projiziert werden. Dieser Verbindungsname (Referenz) wird beim Zusammenführen der Projekte als textuelle Referenz herangezogen. Aufgrund des Verbindungsnamens ist eine Zuordnung des Verbindungspartners und ein Abgleich der Verbindungseigenschaften möglich.

Erst, nachdem die Teilprojekte und damit die Verbindungen zusammengeführt wurden, kann die Verbindungsprojektierung in die S7-Station geladen werden, da vorher weder die Partneradresse noch der ferne LSAP der Verbindung bekannt sind.

## 7.6 FDL-Verbindungseigenschaften projektieren

### Einleitung

Neben dem Eintrag in der Verbindungstabelle können Sie für jede projektierte Verbindung spezielle Eigenschaften ändern.

Hier können spezifische Verbindungsparameter, die während des Neu-Dialogs als Default eingetragen wurden, individuell verändert werden.

### Dialog aufrufen

Um den Dialog für die speziellen Verbindungseigenschaften aufzurufen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Selektieren Sie in der Verbindungstabelle die gewünschte Verbindung.
2. Wählen Sie im Menü **Bearbeiten ► Objekteigenschaften**.

**Ergebnis:** Es erscheint der Dialog "Eigenschaften für FDL-Verbindungen".

### Register

Der Eigenschaftendialog ist als Registerdialog realisiert, der in übersichtlicher Weise zugehörige Parametergruppen in einzelnen Register anbietet.

Für FDL-Verbindungen stehen folgende Register zur Verfügung:

- **Allgemein**  
Anzeige der globalen Parameter der Verbindung sowie der lokale Verbindungsname der FDL-Verbindung
- **Adressen**  
Anzeige der lokalen und fernen Adressinformationen.
- **Übersicht**  
Übersicht aller projektierten FDL-Verbindungen der selektierten S7-Station mit den entsprechenden Parametern (lokale und ferne LSAPs).
- **Statusinformationen**  
In diesem Register werden aktuelle (Zeitpunkt des Dialogaufrufes) Statusinformationen zur Verbindung angezeigt. Diese Informationen entsprechen der Anzeige von NCM Diagnose.

### 7.6.1 FDL-Verbindungspartner festlegen

#### Register Allgemein

In diesem Register des Eigenschaftsdialogs werden globale Parameter für die Verbindung angezeigt, sowie der lokale Verbindungsname der FDL-Verbindung. Die lokale ID ist identisch mit der ID in der Verbindungsliste und wird hier aus Zuordnungsgründen angezeigt.



Tabelle 7-1

Lokaler Endpunkt	
Attribute	Beschreibung
Lokale ID	identisch mit dem Wert aus der Verbindungsliste
Name	Vorschlagsname, vom Anwender beliebig änderbar.
über CP	Falls mehrere CPs gleichen Typs in der Station existieren, die mit dem gleichen Subnetz verbunden sind, kann eine Auswahl des Verbindungswegs getroffen werden. -> Schaltfläche "Wegewahl" Falls kein CP zugeordnet ist (z.B. wegen vorherigem Löschen des CP) wird hier "kein" angezeigt. Ist nur ein CP in der Station gesteckt, besteht keine Auswahlmöglichkeit.
Bausteinparameter	
ID	Dieser Wert muss als Bausteinaufrufparameter ID im Anwenderprogramm zur Identifikation der Verbindung eingetragen werden.

Tabelle 7-1 , Fortsetzung

Lokaler Endpunkt	
LADDR	Dieser dezimale Wert muss als Bausteinanrufparameter LADDR im Anwenderprogramm zur Identifikation des CPs eingetragen werden (Anzeige Hex, 200 <sub>H</sub> -> 512 <sub>D</sub> ).

### Verbindungsname (Referenz) - nur im Multiprojekt



Wenn Sie eine Verbindung zu einem Partner in einem anderen Projekt anlegen, das mit dem aktuellen Multiprojekt noch nicht zusammengeführt ist, müssen Sie einen Verbindungsnamen als Referenz eingeben. Anhand dieser Referenz können später projektübergreifende Verbindungen zusammengeführt werden. Sobald die Verbindungen zusammengeführt sind, ist der Verbindungsname (Referenz) nicht mehr eingebbar.

### Wegewahl bei Lastteilung

Falls mehrere CPs gleichen Typs in einer der Stationen existieren, die mit dem gleichen Subnetz verbunden sind, kann eine Auswahl des Verbindungswegs getroffen werden.

Über die Schaltfläche "Wegewahl" im Register "Allgemein" gelangen Sie in das gleichnamige Dialogfeld:

Sofern Sie auf der lokalen oder der fernen Seite eine Lastteilung auf 2 oder mehrere PROFIBUS-CPs konfiguriert haben, können Sie hier die Verbindung dem gewünschten Weg über die CPs zuordnen.



## 7.6.2 Adressparameter festlegen

### Adressparameter bei FDL-Verbindungen

Eine Verbindung wird spezifiziert durch den lokalen und fernen Verbindungsendpunkt. Hierzu gehören:

- PROFIBUS-Adresse des Teilnehmers, der erreicht werden soll.
- Lokaler LSAP (Link ServiceAccessPoint):  
Der lokale LSAP steuert die Empfangsbereitschaft des PROFIBUS-CP. Für den LSAP werden im PROFIBUS-CP die Empfangsressourcen für den Datenempfang auf der FDL-Verbindung bereitgestellt.
- Ferner LSAP (Link ServiceAccessPoint):  
Der ferne LSAP steuert den Sendebetrieb im PROFIBUS-CP. Über den LSAP sendet der PROFIBUS-CP zum Teilnehmer auf der FDL-Verbindung. Der Zielteilnehmer muss für diesen SAP empfangsbereit sein.

### Register Adressen - spezifizierte FDL-Verbindung

Bei einer spezifizierten FDL-Verbindung werden die relevanten lokalen und fernen Adressinformationen als Vorschlagswerte angezeigt. Bei Bedarf haben Sie die Möglichkeit die LSAP-Adressen individuell einzustellen.

Wie die Adressen der Verbindungspartner im Eigenschaftendialog abgebildet werden, zeigt das folgende Beispiel für einen Teilnehmer A und dessen Verbindung zu einem Teilnehmer B.

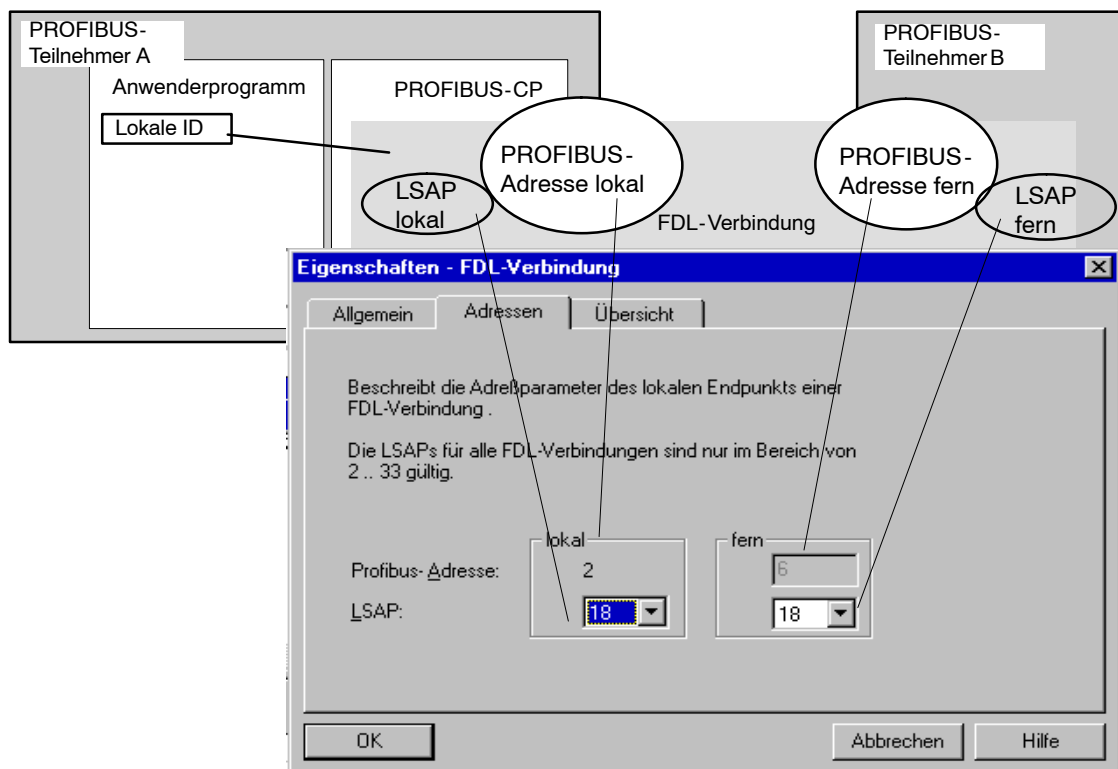


Bild 7-7 Zuordnung der Angaben im Register "Adressen" auf die Endpunkte der FDL-Verbindung

## Register Adressen - unspezifizierte FDL-Verbindung

Die unspezifizierte FDL-Verbindung kann auf 2 Arten genutzt werden:

- Verbindung zu einer "Fremdstation" in einem anderen Projekt

Sie können die ferne PROFIBUS-Adresse und den LSAP für eine beliebige Zielstation angeben. Die Zielstation kann innerhalb oder außerhalb des aktuellen STEP 7-Projekts liegen.

Solange die ferne Adresse unspezifiziert ist, ist keine Kommunikation über die FDL-Verbindung möglich.

- Freier Layer 2 Zugang

Um einen freien Layer 2 Zugang zu projektieren, klicken Sie das entsprechende Schaltkästchen an. Die Eingabefelder für die ferne PROFIBUS-Adresse und den fernen LSAP können dann nicht mehr eingegeben werden, da die Zielladressen jetzt durch das Anwenderprogramm festgelegt werden.

**Eigenschaften - FDL-Verbindung**

Adressen

Beschreibt die Adreßparameter des lokalen Endpunkts einer FDL-Verbindung.

	Lokal	Partner
PROFIBUS-Adresse:	2	
LSAP (1... 56):	19	

☒ freier Layer 2 Zugang

OK Abbrechen Hilfe

## Register Adressen - FDL-Verbindung mit Broadcast

Bei der FDL-Verbindung mit Broadcast sind die fernen Adressparameter fest eingestellt. Alle Broadcast-Teilnehmer sind über die PROFIBUS-Adresse 127 zu erreichen. Empfangsdaten werden über den LSAP 63 von allen Broadcast-Teilnehmern entgegengenommen.

Die lokalen Adressparameter werden beim Senden in den Auftragsheader der Nachricht eingetragen und dem Empfänger zugestellt. Das Anwenderprogramm beim fernen Partner kann damit den Sender des Broadcast-Telegrammes ermitteln.

The screenshot shows a Windows-style dialog box titled "Eigenschaften - FDL-Verbindung". It has five tabs: "Allgemein", "Adressen" (which is selected), "Optionen", "Übersicht", and "Statusinformationen". The "Adressen" tab contains the text "Beschreibt die Adreßparameter des lokalen Endpunkts einer Broadcast-Verbindung." Below this text is a table with two columns: "Lokal" and "Partner".

	Lokal	Partner
PROFIBUS-Adresse:	2	127
LSAP (1... 56):	20	63

At the bottom of the dialog are three buttons: "OK", "Abbrechen", and "Hilfe".

---

### Achtung

Wenn Sie eine FDL-Verbindung mit Broadcast nutzen, können Sie auf dem betreffenden CP keine weitere Broadcast-Verbindung nutzen, auch keine FMS-Verbindung mit Broadcast.

---

### Vorsicht

Beachten Sie bitte folgenden Hinweis zur Funktion "Zyklisches Verteilen der Busparameter einschalten":

Wenn Sie diese Option im Dialog "Eigenschaften PROFIBUS" im Register "Netzeinstellungen" aktiviert haben, werden die Busparameter im Betrieb zyklisch als Broadcast-Telegramme gesendet. Um Konflikte bei der Telegrammhandlung im Anwenderprogramm, das Broadcast-Telegramme empfängt, zu vermeiden, müssen Sie entweder:

alle Telegramme ignorieren, die mit einem LSAP >56 gesendet werden;

**oder**

die genannte Funktion im Register "Netzeinstellungen" deaktivieren.

---

### Register Adressen - FDL-Verbindung mit Multicast

Bei der FDL-Verbindung mit Multicast sind die fernen Adressparameter fest eingestellt. Alle Multicast-Teilnehmer sind über die PROFIBUS-Adresse 127 zu erreichen. Daten senden und empfangen wird von allen Teilnehmern im Multicast-Kreis über den selben LSAP (Bereich 1..56) abgewickelt. Der Wert des LSAP ist daher nur lokal wählbar und wird in den fernen LSAP automatisch übernommen.

Die lokalen Adressparameter werden beim Senden in den Auftragsheader der Nachricht eingetragen und dem Empfänger zugestellt. Das Anwenderprogramm beim fernen Partner kann damit den Sender des Multicast-Telegrammes ermitteln.

**Eigenschaften - FDL-Verbindung**

Tab: Adressen

Beschreibt die Adreßparameter des lokalen Endpunkts einer Multicast-Verbindung.

	Lokal	Partner
PROFIBUS-Adresse:	2	127
LSAP (1... 56):	21	21

Buttons: OK, Abbrechen, Hilfe

### 7.6.3 FDL-Verbindungsprojektierung prüfen

#### Register Übersicht

In der Übersicht werden alle in dieser Station bisher projektierten FDL-Verbindungen mit ihren Parametern angezeigt (nicht änderbar).

Die Spaltenbreiten der Tabelle können individuell eingestellt werden.







Parameter	Beschreibung
lokale ID	Dies ist die Verbindungs-ID der FDL-Verbindung.
Name (Lok. Endpunkt)	Eingegebener Verbindungsname. Er identifiziert die FDL-Verbindung.
CPU / Applikationen	Wenn Sie bei Mehrprozessorbetrieb (bei PC-Stationen: mehrere Applikationen) sämtliche in dieser Station betriebenen FDL-Verbindungen anzeigen lassen (Option siehe unten), wird hier die CPU / Applikation angegeben, welche Endpunkt der jeweiligen Verbindung ist.
R/S bzw. über CP	Bei S7-CP: Rack/Slot des lokalen CP über den die Verbindung läuft (Hardwarekonfiguration). Bei PC-Station: Anzeige des CPs, über den die Verbindung geführt wird.
Partner Adresse	Spezifiziert die ferne PROFIBUS-Adresse des Partners.
lokaler LSAP	Lokaler link service access point.
ferner LSAP	Ferner link service access point.
Status	Zeigt den aktuellen Projektierungszustand der Verbindung. "Verbindungen ohne Zuordnung" werden durch <b>"kein lokaler CP / keine ferne CP"</b> in der Statusspalte und ein <b>"!"</b> -Zeichen am Ende der "lokalen ID" angezeigt (Beispiel: 0002 A000!). Verbindungen zu "Anderen Stationen" werden als "unvollständig spezifizierte Verbindungen" generiert, d.h. der ferne LSAP ist leer. Der Anwender muss diese Verbindungen im Eigenschaftendialog prüfen. Beim Verlassen des Eigenschaftendialogs mit "OK" werden die Änderungen übernommen, und die Kennzeichnung der lokalen ID (!) und der Status "unvollständig" werden quittiert.

## 7.7 Weitere Funktionen der Verbindungsprojektierung

### Ikonenleiste

In der Ikonenleiste der Verbindungsprojektierung werden folgende Funktionen angeboten:

Tabelle 7-2 Wichtige Funktionen der Verbindungsprojektierung

<b>Speichern</b> 	Zum Speichern der projektierten Verbindung wählen Sie die Funktion Speichern an oder klicken Sie die Speichern-Ikone an (Diskettensymbol).
<b>Drucken</b> 	Sie können die gesamte Verbindungstabelle oder einzelne Bereiche der Verbindungstabelle drucken. Wählen Sie hierzu die Funktion Drucken oder klicken Sie die Drucken-Ikone (Druckersymbol) an. Es stehen folgende Druckoptionen zur Auswahl: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übersicht aller Verbindungen (komplette Verbindungstabelle)</li> <li>• Übersicht der markierten Verbindungen (markierter Bereich)</li> <li>• Detail aller Verbindungen (Details zu allen Verbindungen)</li> <li>• Detail der markierten Verbindungen (Details zum markierten Bereich)</li> </ul>
<b>Verbindungspartner ändern</b> 	Sie weisen der angewählten Verbindung eine neue Partnerstation zu. <b>Wichtig!</b> Beachten Sie, dass sich dadurch bei Verbindungen der SEND/RECEIVE-Schnittstelle auch die Partner-ID ändert.
<b>Verbindung einfügen</b> 	Sie erzeugen einen neuen Eintrag in der Verbindungstabelle.
<b>Laden</b> 	Sie laden die Verbindungstabelle in das Zielsystem. Nähere Auskunft gibt die integrierte Hilfefunktion.
<b>Hilfe</b> 	Wenn Sie Hilfe brauchen oder unterstützende Informationen benötigen, wählen Sie die Funktion Hilfe oder klicken die Hilfe-Ikone (?-Symbol) an. Mit der Hilfe-Ikone erhalten Sie kontextbezogene Hilfe, über die Hilfefunktion erreichen Sie den Hilfedialog, wie Sie ihn von anderen Windows Applikationen kennen.

### Druckfunktion im Register "Übersicht"

Eine zusätzliche Funktion zum Ausdrucken der projektierten Verbindungen und des Projektierstatus steht im Register "Übersicht" zur Verfügung.

## 7.8 Verbindungen ohne Zuordnung bearbeiten

### Veranlassung

Nachfolgend werden die Aktionen erläutert, die dazu führen können, dass projektierte Verbindungen ihre Zuordnung zum CP verlieren oder gelöscht werden.

### Achtung

Beachten Sie, dass im Gegensatz zu den S7 homogenen Verbindungen den Verbindungen der SEND/RECEIVE-Schnittstelle eine CP-abhängige ID zugewiesen wird. Bei den nachfolgend beschriebenen Aktionen kann es daher zu Anpassungen der ID kommen, sodass im Anwenderprogramm die Schnittstellenversorgung ebenfalls angepasst werden muss.

Tabelle 7-3 Aktionen, die zu Änderungen an projektierten Verbindungen führen

Aktion	Folge für die Verbindungen	Was Sie tun müssen, um die Verbindung wieder herzustellen
Den CP (Baugruppe) in der Hardware-Konfiguration verschieben (durch "Ziehen").	Die Verbindungen bleiben erhalten. Die Verbindungs-IDs werden automatisch aktualisiert.	1. Die Baugruppen-Anfangsadresse LADDR im Anwenderprogramm anpassen. 2. Verbindungsprojektierung erneut in den CP laden.
Den CP (Baugruppe) in der Hardware-Konfiguration löschen. Sie erhalten die Anzeige: "CP hat n Verbindungen; In der Verbindungstabelle geht die Zuordnung verloren."	Die Verbindungen bleiben <b>ohne Zuordnung zu einem CP</b> in der Verbindungstabelle erhalten. Im Register "Übersicht" im Eigenschaftendialog der Verbindungen sind die Verbindungen mit "!" gekennzeichnet.	Nachdem Sie einen CP in der Hardware-Konfiguration platziert und vernetzt haben: 1. Den CP im Eigenschaftendialog für die Verbindung im Register "Adresse" der Verbindung zuordnen; <b>oder</b> mit der Funktion <b>Bearbeiten ► Verbindungspartner...</b> die Verbindung neu zuweisen. 2. Verbindungs-IDs im Anwenderprogramm anpassen. 3. Verbindungsprojektierung erneut in den CP laden.
Die SIMATIC S7-Station löschen.	Sämtliche Verbindungen zu dieser Station werden innerhalb des Projektes gelöscht.	Station und Verbindungen neu projektieren.

Tabelle 7-3 Aktionen, die zu Änderungen an projektierten Verbindungen führen, Fortsetzung

Aktion	Folge für die Verbindungen	Was Sie tun müssen, um die Verbindung wieder herzustellen
Eine Fremdstation löschen.	Die Verbindungen der im Projekt vorhandenen Stationen zur Fremdstation bleiben <b>ohne Zuordnung</b> in der Verbindungstabelle erhalten. Im Register "Übersicht" im Eigenschaftendialog der Verbindungen sind die Verbindungen mit "!" gekennzeichnet.	Eine Fremdstation (oder auch eine lokale Station) über die Funktion <b>Bearbeiten ► Verbindungspartner...</b> der Verbindung neu zuweisen.
Die Subnetzzuordnung des CP ändern.	Die Verbindungen, die über den CP zugeordnet waren, bleiben ohne Zuordnung in der Verbindungstabelle erhalten. Im Register "Übersicht" im Eigenschaftendialog der Verbindungen sind die Verbindungen mit "!" gekennzeichnet.	Über die Funktion <b>Bearbeiten ► Verbindungspartner...</b> oder über den Eigenschaftendialog der jeweiligen Verbindung im Register "Adresse" die Verbindungen neu zuweisen.

## Anzeige

Im Dialog "Eigenschaften FDL-Verbindungen" wird im Register "Übersicht" der Zustand der Verbindung angezeigt.

### Vorsicht

Wird ein CP durch einen anderen ersetzt, so muss dieser mindestens die gleichen Dienste bereitstellen und mindestens gleichen Versionsstand haben.



## 7.9 SEND/RECEIVE-Schnittstelle im Anwenderprogramm der CPU

### FC-Bausteine

Für die Abwicklung der Kommunikation über FDL-Verbindungen stehen 2 Bausteine vom Typ FC zur Verfügung:

- **AG-SEND**  
Der Baustein übergibt die Nutzdaten aus dem angegebenen Anwender-Datenbereich zur Übertragung an den PROFIBUS-CP.
- **AG-RECV**  
Der Baustein übernimmt die empfangenen Nutzdaten in den im Aufruf angegebenen Anwender-Datenbereich.

Die untenstehende Darstellung verdeutlicht den Sachverhalt: Über die FC-Bausteine AG-SEND und AG-RECV beauftragt das Anwenderprogramm den PROFIBUS-CP, auf der projektierten FDL-Verbindung Daten zu senden oder zu empfangen.

Bei den Verbindungstypen unspezifiziert mit freiem Layer 2 Zugang, Broadcast und Multicast beinhaltet der Auftragspuffer im Anwender-Datenbereich einen zusätzlichen Auftragsheader zur Aufnahme von Adress- und Service-Parametern.

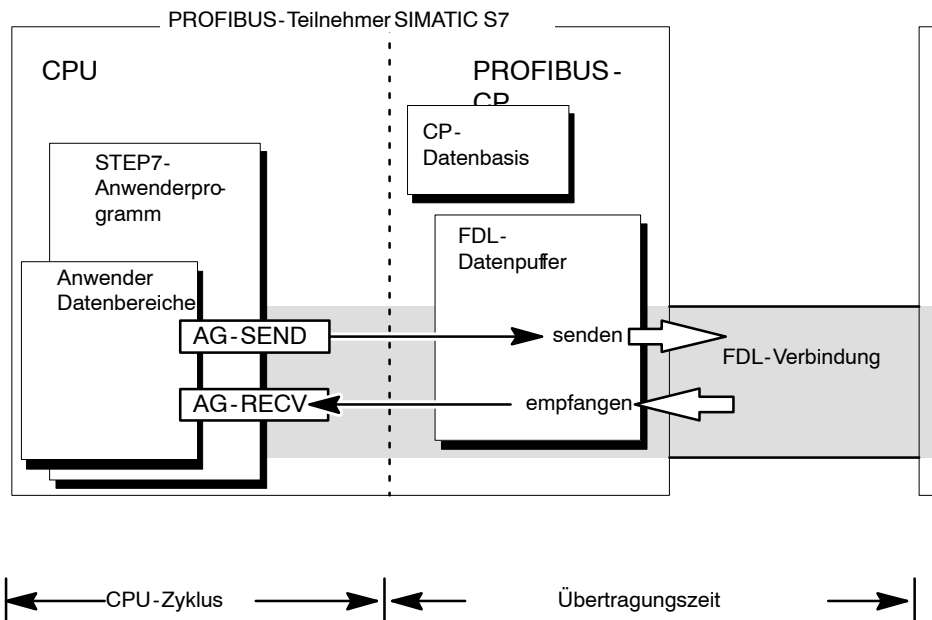


Bild 7-8 Zusammenspiel von CPU und PROFIBUS-CP bei FDL-Verbindungen

### 7.9.1 Anwenderprogramm mit FDL-Verbindungen programmieren

#### Prinzip der Auftrags- und Datenübergabe

Das CPU-Programm stößt durch die FC-Bausteinanrufe die Übertragung der Anwender-Datenbereiche an und überwacht die erfolgreiche Ausführung. Unter anderem werden beim Aufruf der FC-Bausteine folgende Parameter übergeben:

- die Verbindungsnummer der FDL-Verbindung (ID);
- die Baugruppenadresse;
- die Lage des Anwender-Datenbereichs in der CPU.

Detaillierte Aufrufchnittstelle siehe Kapitel 8.

#### Aufgabe der FC-Bausteine (Funktionen)

Der Aufruf der FC-Bausteine bewirkt folgende Aktion:

- Der Anwender-Datenbereich wird an den PROFIBUS-CP übergeben bzw. wird vom PROFIBUS-CP übernommen.
- Die Ausführung des Auftrags wird im Status positiv oder negativ bestätigt.

#### FDL-Verbindungen programmieren

Programmieren Sie die SEND/RECEIVE-Schnittstelle im Anwenderprogramm wie folgt:

1. Verwenden Sie zur Datenübertragung mit FDL-Verbindungen folgende FC-Bausteine:
  - AG-SEND zur Übergabe des Anwender-Datenbereichs an den PROFIBUS-CP;
  - AG-RECV zur Übernahme der im PROFIBUS-CP empfangenen Daten in den Anwender-Datenbereich der CPU;
2. Werten Sie die Anzeigen der FC-Bausteine aus:
  - bei AG-SEND die Parameter DONE, ERROR, STATUS;
  - bei AG-RECV die Parameter NDR, ERROR, STATUS;

#### FC-Bausteine im CPU-Programm aufrufen

Eine mögliche Ablaufsequenz für die FC-Bausteine zusammen mit den Organisations- und Programmbausteinen im CPU-Zyklus ist nachfolgend dargestellt:

**Achtung**

Die Bausteine können für eine Kommunikationsverbindung auch mehrmals in einem Zyklus aufgerufen werden.

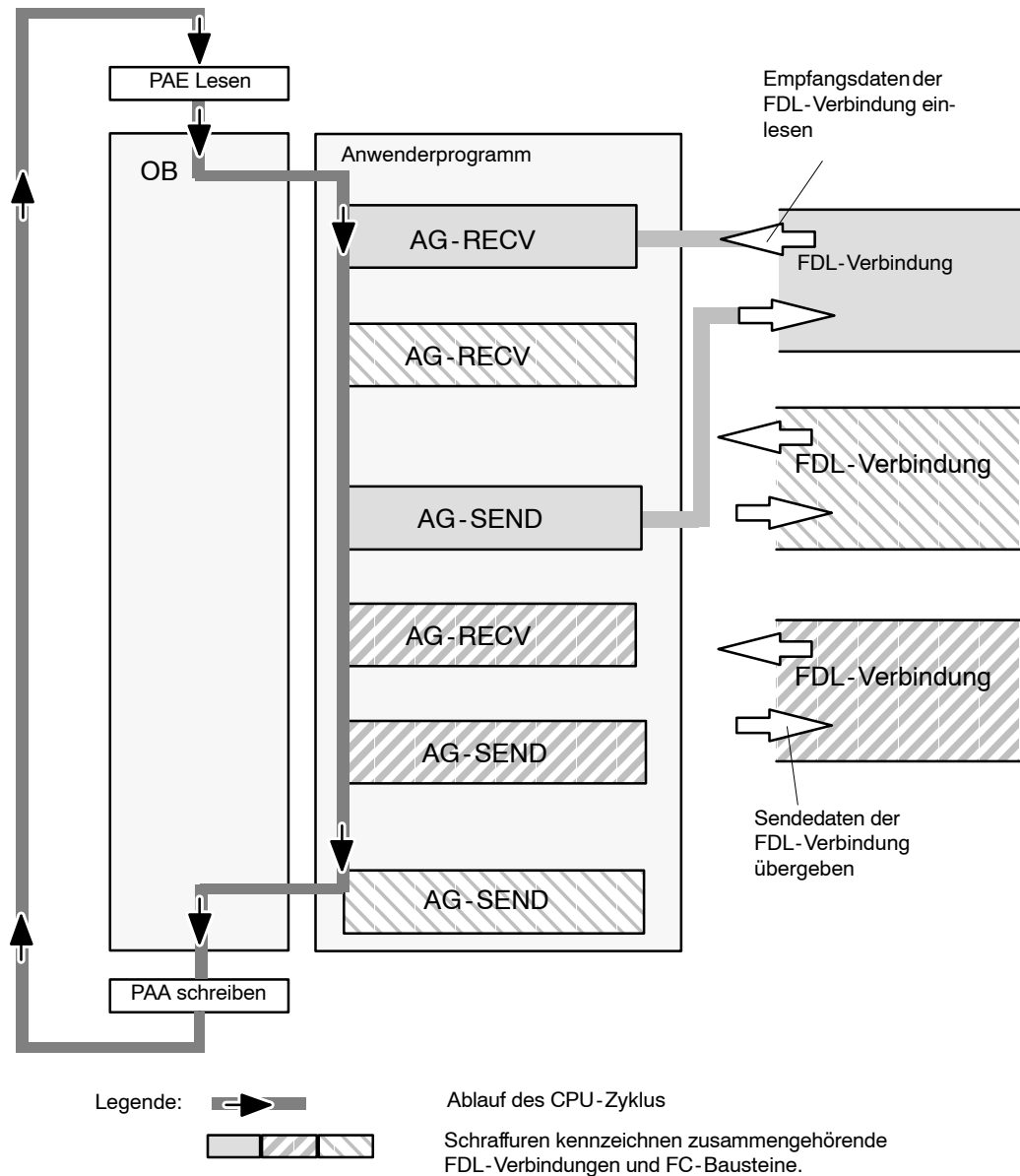


Bild 7-9 Typische Ablaufsequenz für FDL-FC-Bausteine im CPU-Zyklus

Es sind folgende Sachverhalte zu erkennen:

- Das Anwenderprogramm, das aus beliebig vielen Bausteinen (OB, FB oder FC) bestehen kann, greift auf mehrere FDL-Verbindungen zu. (im Bild 7-9 dargestellt sind 3 Verbindungen).

- Das Anwenderprogramm sendet an beliebigen Stellen, also ereignis- und programmgesteuert, Daten über eine FDL-Verbindung mittels AG-SEND-Aufruf.
- Das Anwenderprogramm nimmt an beliebigen Stellen im CPU-Zyklus über eine FDL-Verbindung empfangene Daten mittels AG-RECV-Aufruf entgegen.

## 7.9.2 Datenaustausch S7-CPU <-> PROFIBUS-CP

### Prinzip

Der PROFIBUS-CP bearbeitet die Sende- und Empfangsaufträge unabhängig vom CPU-Zyklus und benötigt eine Übertragungszeit. Die Schnittstelle mit den FC-Bausteinen zum Anwenderprogramm wird dabei über Quittung synchronisiert. 2 Fälle sind zu unterscheiden:

- Der CPU-Zyklus ist schneller als die Übertragungszeit.
- Der CPU-Zyklus ist langsamer als die Übertragungszeit.

---

### Hinweis

Beachten Sie bitte die Ablaufdiagramme zu den FC-Bausteinen in Kap. 8.3. Diese Diagramme zeigen Ihnen, wie Sie die SEND/RECEIVE-Schnittstelle im Anwenderprogramm für einen reibungslosen Datenaustausch versorgen und hantieren müssen.

Betrachten Sie die hier folgenden Informationen zum CPU-Zyklus und der Übertragungszeit als Zusatzinformationen.

---

### CPU-Zyklus schneller als Übertragungszeit

Wird ein Baustein erneut aufgerufen, bevor die Daten übertragen oder empfangen wurden, wird an der Schnittstelle der FC-Bausteine wie folgt verfahren:

- AG-SEND:  
Es wird kein weiterer Auftrag entgegengenommen, bis die Übertragung der Daten über die FDL-Verbindung vom PROFIBUS-Teilnehmer quittiert wurde. Das Anwenderprogramm erhält solange die Anzeige "Auftrag läuft", bis der PROFIBUS-CP den nächsten Auftrag auf derselben FDL-Verbindung übernehmen kann (die Quittierung erfolgt in einem der folgenden Zyklen).

- AG-RECV:
  - bei S7-300 gilt:  
Der Auftrag wird mit der Anzeige "Auftrag läuft" quittiert, wenn keine Empfangsdaten im PROFIBUS-CP vorliegen. Das Anwenderprogramm erhält diese Anzeige im CPU-Zyklus solange, bis der PROFIBUS-CP Empfangsdaten über dieselbe FDL-Verbindung empfangen hat.
  - bei S7-400 gilt:  
Der Auftrag wird mit der Anzeige "Es liegen noch keine Daten vor" quittiert, wenn keine Empfangsdaten im PROFIBUS-CP vorliegen. Das Anwenderprogramm muss danach einen neuen Auftrag starten, um Daten zu empfangen.

### **CPU-Zyklus langsamer als Übertragungszeit**

Wird ein Baustein erneut aufgerufen, nachdem die Daten übertragen oder empfangen wurden, wird an der Schnittstelle der FC-Bausteine wie folgt verfahren:

- AG-SEND:  
Der Auftrag wird positiv quittiert; der PROFIBUS-CP ist zur Entgegennahme eines neuen Sendeauftrags bereit (frühestens jedoch mit dem folgenden Aufruf).
- AG-RECV:  
Der Auftrag wird mit "Neue Daten übernommen" quittiert, wenn neue Daten im Anwender-Datenbereich vorliegen. Danach übernehmen Sie die Daten im Anwenderprogramm und stellen mit einem erneuten AG-RECV Aufruf die Empfangsbereitschaft wieder her.  
  
Solange bis diese Empfangsbereitschaft wieder hergestellt ist, übergibt der PROFIBUS-CP eine negative Quittung über den PROFIBUS an den anderen PROFIBUS-Teilnehmer (Sender).

---

### **Achtung**

Beachten Sie, dass bei unterschiedlicher Verarbeitungsgeschwindigkeit (Sender schneller als Empfänger) auf Sender- und Empfängerseite Ressourcenengpässe auftreten können.

Der Sender erhält ggf. über die FC-Bausteine eine entsprechende Rückmeldung und muss in diesem Fall den Sendeauftrag zu einem späteren Zeitpunkt wiederholen. (Anzeige "keine Empfangsressourcen auf der Zielstation"; siehe Kap.8.3).

---

## 8 FCs (Funktionen) für S7 PROFIBUS-CPs programmieren

Die Schnittstelle zu einigen der mit den PROFIBUS-CPs verfügbaren Kommunikationsdiensten bilden vorgefertigte Bausteine. Sie finden in diesem Kapitel eine ausführliche Beschreibung für:

- FCs (Funktionen) für die DP-Betriebsart bei S7-300
- FCs (Funktionen) für FDL-Verbindungen (SEND/RECEIVE-Schnittstelle)

Zu jedem FC finden Sie die folgenden Abschnitte, die durch weitere spezifische Informationen ergänzt sein können:

- Bedeutung
- Aufrufschnittstelle
- Arbeitsweise
- Erläuterung der Formalparameter
- Anzeigen

Das Kapitel ergänzt die Informationen, die Sie auch während der Programmerstellung in STEP 7 über die Online-Hilfe für diese FCs aufrufen können.



Dort finden Sie weitere Informationen:

- Die Kommunikations-FBs (BSEND, BRCV, PUT, GET, USEND, URCV) sowie der FC C\_CNTRL zur Programmierung der S7-Kommunikation bei S7-300 sind in der STEP 7 Dokumentation /9/ beschrieben.
- Im Beispielprojekt PROJECT\_PROFIBUS, das nach der Installation von NCM S7 direkt aufrufbar ist, finden Sie **Beispielprogramme**; Beschreibungen hierzu finden Sie in der Kurzanleitung "Erste Schritte" /4/.
- Zur Programmierung und Projektierung von Kommunikationsteilnehmern für FDL-Verbindungen (z.B. SIMATIC S5 mit CP 5430/31, SIMATIC S5 95 U mit PROFIBUS-Schnittstelle, PC mit CP 5613) lesen Sie bitte im entsprechenden Handbuch nach.



Eine Fundgrube für **Beispielprogramme** und Projektierungen stellt die separat beziehbare Quick Start CD dar.

Diese können Sie direkt über Internet anfordern unter:

[http://www.ad.siemens.de/net/html\\_00/online\\_zugreifen.htm](http://www.ad.siemens.de/net/html_00/online_zugreifen.htm)

## 8.1 Allgemeine Hinweise zu den FCs / FBs für PROFIBUS-CPs

### Lieferform - Bausteinbibliothek

Die hier beschriebenen Funktionen (Bausteine vom Typ FC) werden zusammen mit dem Basispaket STEP 7 geliefert.

Nachfolgende Liste gibt die bei der Lieferung verwendeten Bausteinnummern an. Die Bausteinnummern können von Ihnen geändert werden. Entnehmen Sie ferner folgende Informationen zur Bausteinbibliothek im SIMATIC Manager:

- Standard Library

Diese Bausteine stehen nach der Installation des Basispaketes zur Verfügung.

- SIMATIC\_NET\_CP

Diese Bausteine stehen zur Verfügung, wenn Sie die Option NCM S7 für PROFIBUS installiert haben (Standardeinstellung im STEP 7 Setup). Beachten Sie bitte, dass Sie unterschiedliche FCs für S7-300 und S7-400 (getrennte Bibliotheken) verwenden müssen.

Kommunikationsdienst	Bausteintyp <sup>1)</sup>		SIMATIC Manager Bibliothek			beschrieben in
			Standard Library Communication Blocks	SIMATIC_NET_CP		
				CP 300	CP 400	
PROFIBUS DP	FC1	DP_SEND	x	x		Kapitel 8.3
	FC2	DP_RECV	x	x		
	FC3	DP_DIAG	x	x		
	FC4	DP_CTRL	x	x		
SEND / RECEIVE (S5 kompatible Kommunikation)	FC5	AG_SEND		x	x	Kapitel 8.4
	FC6	AG_RECV		x	x	
	FC50	AG_LSEND			x	
	FC60	AG_LRECV			x	
S7 - Kommunikation	FB12	BSEND		x		STEP 7 Dokumentation /9/
	FB13	BRCV		x		
	FB15	PUT		x		
	FB14	GET		x		
	FB8	USEND		x		
	FB9	URCV		x		
	FC62	C_CNTRL		x		

Kommunikationsdienst	Bausteintyp <sup>1)</sup>		SIMATIC Manager Bibliothek			beschrieben in
			Standard Library  Communication Blocks	SIMATIC_NET_CP		
				CP 300	CP 400	
PROFIBUS FMS	FB2	IDENTIFY		x	x	Handbuch NCM S7 für PROFIBUS Band 2 /3/
	FB3	READ		x	x	
	FB4	REPORT		x	x	
	FB5	STATUS		x	x	
	FB6	WRITE		x	x	

<sup>1)</sup> Anmerkung:

Die folgenden Beschreibungen enthalten auch Hinweise auf abweichende Verhaltensweisen bei unterschiedlichen Bausteinversionen. Bitte achten Sie auf die Versionskennzeichnungen der von Ihnen verwendeten Bausteine.

Die mit STEP 7 / NCM S7 installierten SIMATIC Manager Bausteinbibliotheken enthalten die zum Zeitpunkt der STEP 7-Freigabe aktuellen Bausteinversionen.

### Achtung

Es wird empfohlen, für alle Baugruppentypen immer die aktuellen Bausteinversionen zu verwenden.

Informationen über die aktuellen Bausteinversionen sowie die aktuellen Bausteine zum Download finden Sie bei unserem Customer Support im Internet:

<http://www4.ad.siemens.de/view/cs/de/8797900>

Bei älteren Baugruppentypen setzt diese Empfehlung voraus, dass Sie den für diesen Baugruppentyp aktuellen Firmware-Stand verwenden.



---

### Achtung

Dieses Kapitel enthält an einigen Stellen Angaben zu unterschiedlichen CP-Ausgabeständen. Solche Stellen sind durch das folgende Symbol seitlich gekennzeichnet:



Neuere CP-Typen sind CPs / Baugruppentypen mit bzw. ab den folgenden Ausgabeständen:

CP 342-5

6GK7342-5DA02-0XE0 ab Ausgabestand 1 / ab Firmwarestand V4.0

CP 342-5 FO

6GK7342-5DF00-0XE0 ab Ausgabestand 1 / ab Firmwarestand V4.0

CP 343-5 (nicht relevant bei FCs für DP-Funktionalität)

6GK7343-5FA01-0XE0 ab Ausgabestand 1 / ab Firmwarestand V4.0

---

### FCs / FBs im Ersatzteillfall

Unter Ersatzteillfall wird hier der Austausch einer Baugruppe gegen eine andere Baugruppe, mit eventuell neuerem Ausgabestand verstanden.

---

### Achtung

Beachten Sie bitte, dass Sie im Ersatzteillfall im Anwenderprogramm nur die für den projektierten CP-Typ zugelassenen Bausteine verwenden.

Dies bedeutet:

- Wenn Sie die Baugruppe tauschen ohne die Projektierdaten an den eventuell neueren Baugruppentyp anzupassen, müssen Sie keine Änderung bei den verwendeten Bausteinen vornehmen.
- Wenn Sie die Baugruppe tauschen und die Projektierdaten an den neueren Baugruppentyp anpassen, müssen Sie die für diesen Baugruppentyp zugelassenen Bausteinversionen verwenden.

Es wird empfohlen, für alle Baugruppentypen immer die aktuellen Bausteinversionen zu verwenden. Bei älteren Baugruppentypen setzt diese Empfehlung voraus, dass Sie den für diesen Baugruppentyp aktuellen Firmware-Stand verwenden.

Weitere Informationen zum Ersatzteillfall finden Sie bei unserem Customer Support im Internet unter:

<http://www4.ad.siemens.de/view/cs/de/7806643>

---

Die Gerätehandbücher /2/ geben Auskunft über die Kompatibilität der S7-CPs und der zugehörigen Bausteine (FCs / FBs).

## 8.2 Baustein-/ Funktionsaufrufe parametrieren

Bevor die Bausteine / Funktionen im Detail beschrieben werden, folgen an dieser Stelle einige allgemeine Hinweise zum Aufruf und zur Parametrierung der FCs.

Allgemeine Angaben können hier zu folgenden, bei allen FCs / FBs vorhandenen Parametergruppen gemacht werden:

- Parameter zur CP- und Verbindungszuordnung (Eingangsparameter)
- Parameter zur Angabe eines CPU-Datenbereichs (Eingangsparameter)
- Statusinformationen (Ausgangsparameter)

### Kommunikations-Bausteine für S7-300 aufrufen

---

#### Achtung

Es ist nicht zulässig, die Kommunikations-Bausteine für S7-300 (SIMATIC NET Bausteinbibliotheken für S7-300 in STEP 7) in mehreren Ablaufebenen aufzurufen! Wenn Sie beispielsweise einen Kommunikations-Baustein in OB1 und in OB35 aufrufen, könnte die Bausteinbearbeitung durch den jeweils höherpriorigen OB unterbrochen werden.

Wenn Sie die Bausteine in mehreren OBs aufrufen, müssen Sie programmtechnisch dafür sorgen, dass ein laufender Kommunikations-Baustein nicht durch einen anderen Kommunikations-Baustein unterbrochen wird (beispielsweise über SFC Alarmer sperren/freigeben).

---

#### 8.2.1 Parameter zur CP- und Verbindungszuordnung (Eingangsparameter)

Beim Aufruf eines FC-Bausteines übergeben Sie im Parameter CPLADDR bzw. LADDR die Baugruppen-Anfangsadresse des PROFIBUS-CP. Die Baugruppen-Anfangsadresse des PROFIBUS-CP ist dem Eigenschaftendialogfeld des CP im Register "Adresse/Eingang" zu entnehmen (wählbar im SIMATIC Manager oder in HWKonfig).

Bei verbindungsorientierten Aufträgen müssen Sie zusätzlich die zu verwendende Verbindung über deren Verbindungs-ID referenzieren. Die Angabe hierzu finden Sie im Eigenschaftendialog der Verbindung unter "Bausteinparameter" (siehe Angaben in NetPro).

**Bausteinparameter automatisch übernehmen <sup>1)</sup>**

Um eine korrekte Parametrierung der Bausteinaufrufe zu gewährleisten, bietet STEP 7 im KOP/AWL/FUP-Editor die Möglichkeit, sämtliche relevanten Parameter aus der Hardware-Konfiguration (HWKonfig) und aus der Verbindungsprojektion (NetPro) automatisch zu übernehmen.

Gehen Sie hierzu bei der Parametrierung des Bausteines im Anwenderprogramm wie folgt vor:

1. Markieren Sie den Bausteinaufruf und dessen Bausteinparameter;
2. Wählen Sie mit der rechten Maustaste den Menüpunkt **“Verbindungen...”**.
3. Je nach Bausteintyp können Sie nun aus einer Liste die für den Baustein vorge-sehene Verbindung und / oder Baugruppe auswählen.
4. Bestätigen Sie die Auswahl; soweit möglich werden dann die verfügbaren Parameterwerte in den Bausteinaufruf eingetragen.

**Verhalten bei falscher Adressangabe**

Kann die S7-CPU unter der angegebenen Baugruppen-Anfangsadresse den PROFIBUS-CP nicht erreichen oder nicht als CP identifizieren, so ergeben sich die nachfolgend beschriebenen Fehlerbilder.

Ursache	Reaktion bzw. Anzeige
Unter der angegebenen CP-Adresse ist keine Baugruppe adressierbar oder identifizierbar.	Die CPU bleibt im Zustand Stop mit Systemfehler; werten Sie in diesem Fall den Diagnosepuffer der CPU aus.
Die CP-Adresse zeigt auf einen anderen Baugruppentyp.	mögliche Fehleranzeige im Parameter STATUS des Kommunikationsbausteines: 8184 <sub>H</sub> Systemfehler 80B0 <sub>H</sub> Baugruppe kennt den Datensatz nicht. 80C0 <sub>H</sub> Datensatz kann nicht gelesen werden. 80C3 <sub>H</sub> Betriebsmittel (Speicher) belegt. 80D2 <sub>H</sub> Logische Basisadresse ist falsch.

**Achtung**

Wenn Sie irrtümlich keinen CP sondern einen anderen Baugruppentyp adressieren, entstehen Fehlerbilder, die nicht durch Fehlermeldungen der FC-Bausteine selbst angezeigt werden.

1). Diese Funktion setzt die Bausteinbibliothek ..V50 SP3 oder höher voraus.

### 8.2.2 Parameter zur Angabe eines CPU-Datenbereichs (Eingangsparameter)

#### Angabe des Datenbereiches in der CPU

Beim Aufruf eines FC-Bausteines übergeben Sie die Adresse und Länge des Datenbereiches in der CPU, in dem Nutzdaten bereitgestellt oder abgelegt werden sollen oder weitere Parametrierinformationen enthalten sein können.

Zur Adressierung dieses Bereiches wird der Datentyp ANY-Zeiger verwendet. Weitergehende Informationen zu diesem Datentyp finden Sie in der Online-Hilfe zu STEP 7, dort im Anhang der Hilfethemen unter "Format des Parametertyps ANY", eine ausführliche Darstellung des ANY-Zeigers ist auch in /9/ zu finden.

### 8.2.3 Statusinformationen (Ausgangsparameter)

Für die Statusauswertung sind im Anwenderprogramm die Parameter auszuwerten:

- DONE bzw. NDR  
Diese Parameter (DONE bei Sendaufträgen bzw. NDR bei Empfangsaufträgen) melden den (positiven) Abschluss einer Auftragsausführung.
- ERROR  
Meldet, wenn der Auftrag nicht fehlerfrei ausgeführt werden konnte.
- STATUS  
Der Parameter liefert Detailinformation zur Auftragsausführung. Statusanzeigen können bereits während der Auftragsausführung geliefert werden (DONE=0 und ERROR=0).

#### Statusanzeigen auswerten

Beachten Sie, dass die Statusanzeigen DONE, NDR, ERROR, STATUS bei jedem Bausteinaufruf aktualisiert werden.

#### Statusanzeigen beim CP-Anlauf

Bei einem Neu-/Wiederanlauf des PROFIBUS-CP (z.B. wegen Schalterbetätigung), werden die Ausgabeparameter des FC-Bausteines wie folgt zurückgesetzt:

- DONE = 0
- NDR = 0
- ERROR = 0
- STATUS = 8180<sub>H</sub> bzw. 8181<sub>H</sub>

### 8.3 FCs für die DP-Betriebsart bei S7-300

#### Übersicht

Für die DP-Betriebsarten DP-Master und DP-Slave stehen folgende FC-Bausteine für S7-300 zur Verfügung:

FC	FC verwendbar bei:		Bedeutung
	DP-Master	DP-Slave	
DP_SEND (FC1)	X	X	für Daten Senden
DP_RECV (FC2)	X	X	für Daten empfangen
DP_DIAG (FC3)	X	-	für Diagnosefunktionen vom DP-Master aus
DP_CTRL (FC4)	X	-	für Steuerfunktionen

#### Anwendung

Die folgende Darstellung verdeutlicht die Anwendung der FC-Bausteine DP\_SEND und DP\_RECV beim DP-Master und beim DP-Slave.

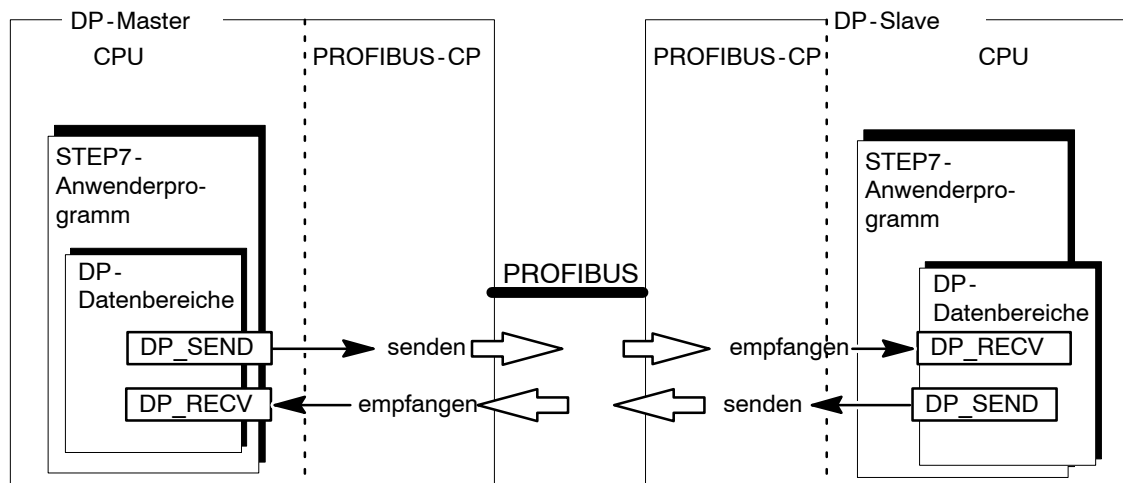


Bild 8-1 Verwendung der FC-Bausteine DP\_SEND und DP\_RECV bei DP-Master und DP-Slave

### 8.3.1 FC1 DP\_SEND

#### Bedeutung

Der FC-Baustein DP\_SEND überträgt Daten zum PROFIBUS-CP. Je nach Betriebsart des PROFIBUS-CP hat DP\_SEND folgende Bedeutung:

- Bei Verwendung im DP-Master  
Der Baustein übergibt die Daten eines angegebenen DP-Ausgabebereiches an den PROFIBUS-CP zur Ausgabe an die Dezentrale Peripherie.
- Bei Verwendung im DP-Slave  
Der Baustein übergibt die Eingangsdaten des DP-Slaves an den PROFIBUS CP zur Übertragung an den DP-Master

Der angegebene Datenbereich kann ein PA-Bereich, ein Merkerbereich oder ein Datenbausteinbereich sein.

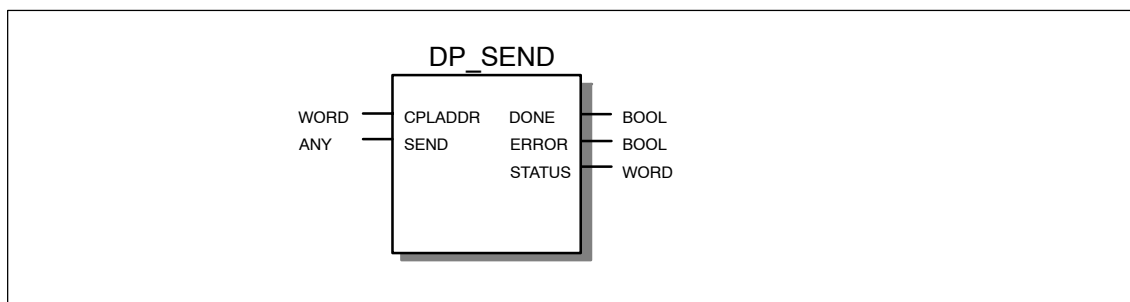
Eine fehlerfreie Ausführung wird signalisiert, wenn der gesamte DP-Datenbereich vom PROFIBUS-CP übernommen werden konnte.

Beachten Sie <sup>\*)</sup>, dass der FC-Baustein DP\_SEND beim DP-Slave im Anwenderprogramm mindestens einmal aufgerufen werden muss.



<sup>\*)</sup> Hinweis: Dies gilt **nicht** für neuere CP-Typen! Der FC-Baustein DP\_SEND muss beim DP-Slave im Anwenderprogramm dann mindestens einmal erfolgreich aufgerufen werden, wenn für diesen Slave Eingänge projektiert wurden. Bitte beachten Sie die Angaben im Gerätehandbuch.

#### Aufrufschnittstelle



Aufrufbeispiel in AWL - Darstellung

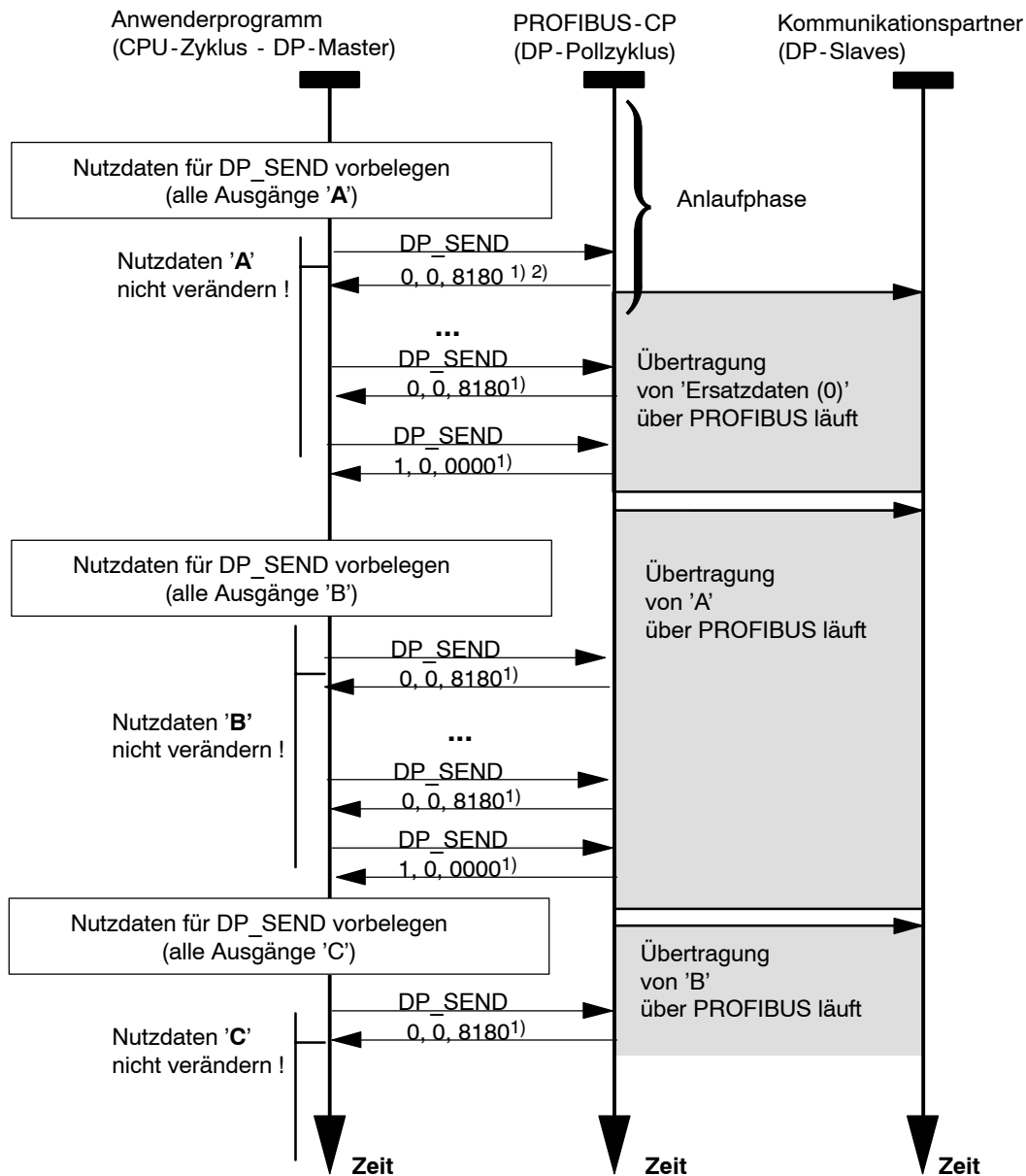
AWL	Erläuterung
call fc 1	//DP_SEND Bausteinufruf
CPLADDR:= W#16#0120	
SEND := P#db17.dbx0.0 byte 103	
DONE := M 99.1	
ERROR := M 99.0	
STATUS := MW 104	

## FC1 DP\_SEND - Fortsetzung

**Arbeitsweise**

Die folgende Ablaufdarstellung zeigt den normalen zeitlichen Ablauf einer mit DP\_SEND im Anwenderprogramm angestoßenen Datenübertragung.

Jeder DP\_SEND Auftrag des Anwenderprogrammes wird mit einer Anzeige in den Ausgabeparametern DONE, ERROR und STATUS vom PROFIBUS-CP quittiert.



Legende:

<sup>1)</sup> Parameterübergabe DONE, ERROR, STATUS

<sup>2)</sup> bei älteren CP - Typen ist im Anlauf die Anzeige 8183<sub>H</sub> möglich

## FC1 DP\_SEND - Fortsetzung


**Gewährleistung der Datenübertragung**

Die Darstellung zeigt auch, dass mit der Bestätigung DONE=1, ERROR=0 und STATUS=0000 eine Übertragung der Daten zum Kommunikationspartner gewährleistet ist.

Es werden immer die neuesten, an den PROFIBUS-CP übergebenen Sendedaten an den Kommunikationspartner übertragen. Daher dürfen neue Nutzdaten erst nach erfolgreicher Quittierung (DONE=1, ERROR=0, STATUS=0000) im Sendepuffer eingetragen werden.

**Erläuterung der Formalparameter**

Die folgende Tabelle erläutert alle Formalparameter für die Funktion DP\_SEND :

Parameter	Deklaration	Typ	Wertebereich	Bemerkung
CPLADDR	INPUT	WORD		Baugruppen - Anfangsadresse Bei der Konfiguration des CP mit STEP 7 HWKonfig wird die Baugruppen - Anfangsadresse in der Konfigurationstabelle ausgegeben. Geben Sie diese Adresse hier an.
SEND	INPUT	ANY (als VAR-TYPE sind nur zugelassen: bei FC1 ab V3: BYTE bei FC1 bis V2.x: BYTE, WORD und DWORD)		Angabe von Adresse und Länge Die Adresse des DP - Datenbereiches verweist alternativ auf: - PA - Bereich - Merkerbereich - Datenbausteinbereich Die Länge ist einzustellen für - DP - Master: 1...240 - DP - Slave: 1..86   Bei neueren Baugruppen gilt (siehe CP - Gerätehandbuch):  - DP - Master: 1...2160 - DP - Slave: 1..240
DONE	OUTPUT	BOOL	0: - 1: neue Daten	Der Zustandsparameter zeigt an, ob der Auftrag fehlerfrei abgewickelt wurde. Zur Bedeutung im Zusammenhang mit den Parametern ERROR und STATUS siehe nachfolgende Tabelle.



## FC1 DP\_SEND - Fortsetzung

Parameter	Deklaration	Typ	Wertebereich	Bemerkung
ERROR	OUTPUT	BOOL	0: - 1: Fehlerfall	Fehleranzeige Zur Bedeutung im Zusammenhang mit den Parametern DONE und STATUS siehe nachfolgende Tabelle.
STATUS	OUTPUT	WORD	siehe nachfolgende Tabelle	Statusanzeige Zur Bedeutung im Zusammenhang mit den Parametern DONE und ERROR siehe nachfolgende Tabelle 8-1.

## Anzeigen


Die folgende Tabelle informiert über die vom Anwenderprogramm auszuwertende Anzeige, gebildet aus DONE, ERROR und STATUS.

### Hinweis

Beachten Sie für die Einträge mit der Codierung 8Fxx<sub>H</sub> unter STATUS auch die Angaben im Referenzhandbuch STEP 7 Standard und Systemfunktionen. Sie finden dort Hinweise im Kapitel "Fehlerauswertung mit dem Ausgangsparameter RET\_VAL".

Welche SFCs genutzt werden und für die Fehlerauswertung relevant sind, können Sie über den Eigenschaftendialog des hier beschriebenen FCs im Register "Aufrufe" anzeigen lassen.

Tabelle 8-1 Anzeigen DP\_SEND

DONE	ERROR	STATUS	Bedeutung
0	0	8180 <sub>H</sub>	Anlauf: Der DP-Dienst wurde gestartet aber die Datenübernahme ist noch nicht möglich.  Normalbetrieb: Datenübergabe läuft.   bei neueren CP-Typen ist folgende Bedeutung möglich (siehe /2/):  DP ist nicht gestartet wegen CP-STOP oder "keine Parametrierung (tritt hier anstelle der Anzeige 0,1,8183 <sub>H</sub> auf!).
1	0	0000 <sub>H</sub>	Neue Daten fehlerfrei übergeben.
0	1	8183 <sub>H</sub>	Projektierung fehlt oder DP-Dienst im PROFIBUS-CP noch nicht gestartet.
0	1	8184 <sub>H</sub>	Systemfehler bzw. unzulässiger Parametertyp.
0	1	8F22 <sub>H</sub>	Bereichslängenfehler beim Lesen eines Parameters (z.B. DB zu kurz).

## FC1 DP\_SEND - Fortsetzung

Tabelle 8-1 Anzeigen DP\_SEND, Fortsetzung

DONE	ERROR	STATUS	Bedeutung
0	1	8F23 <sub>H</sub>	Bereichslängenfehler beim Schreiben eines Parameters (z.B. DB zu kurz).
0	1	8F24 <sub>H</sub>	Bereichsfehler beim Lesen eines Parameters.
0	1	8F25 <sub>H</sub>	Bereichsfehler beim Schreiben eines Parameters.
0	1	8F28 <sub>H</sub>	Ausrichtungfehler beim Lesen eines Parameters.
0	1	8F29 <sub>H</sub>	Ausrichtungsfehler beim Schreiben eines Parameters.
0	1	8F30 <sub>H</sub>	Parameter liegt im schreibgeschützten 1. akt. Datenbaustein.
0	1	8F31 <sub>H</sub>	Parameter liegt im schreibgeschützten 2. akt. Datenbaustein.
0	1	8F32 <sub>H</sub>	Parameter enthält zu große DB-Nummer.
0	1	8F33 <sub>H</sub>	DB-Nummernfehler.
0	1	8F3A <sub>H</sub>	Zielbereich nicht geladen (DB).
0	1	8F42 <sub>H</sub>	Quittungsverzug beim Lesen eines Parameters aus dem Peripheriebereich.
0	1	8F43 <sub>H</sub>	Quittungsverzug beim Schreiben eines Parameters in den Peripheriebereich.
0	1	8F44 <sub>H</sub>	Adresse des zu lesenden Parameters in der Zugriffsspur gesperrt.
0	1	8F45 <sub>H</sub>	Adresse des zu schreibenden Parameters in der Zugriffsschutz gesperrt.
0	1	8F7F <sub>H</sub>	Interner Fehler. z.B. Unzulässige ANY-Referenz.
0	1	8090 <sub>H</sub>	Baugruppe mit dieser Adresse nicht vorhanden.
0	1	8091 <sub>H</sub>	Logische Basisadresse nicht auf Doppel-Wort-Raster.
0	1	80A1 <sub>H</sub>	Negative Quittung beim Schreiben zur Baugruppe.
0	1	80B0 <sub>H</sub>	Baugruppe kennt den Datensatz nicht.
0	1	80B1 <sub>H</sub>	<p>Die angegebene Datensatzlänge ist falsch.</p> <p><b>Masterbetrieb:</b> Die im Parameter SEND angegebene Länge des Quellbereiches ist kleiner als die Länge der im PROFIBUS-CP projektierten Länge der Ausgangsdaten.</p> <p><b>Slavebetrieb:</b> Die im Parameter SEND angegebene Länge des Quellbereiches ist größer als die in der Produktinformation / Gerätehandbuch /2/ angegebene maximale Länge .</p> <p> bei neueren CP-Typen gilt für DP-Master- und DP-Slavebetrieb (siehe /2/):</p> <p>Die Anzahl der zu sendenden Daten überschreitet die für diesen Dienst zulässige Obergrenze.</p>
0	1	80C0 <sub>H</sub>	Datensatz kann nicht gelesen werden.
0	1	80C1 <sub>H</sub>	Der angegebene Datensatz ist gerade in Bearbeitung.
0	1	80C2 <sub>H</sub>	Es liegt ein Auftragsstau vor.
0	1	80C3 <sub>H</sub>	Betriebsmittel (Speicher) belegt.

FC1 DP\_SEND - Fortsetzung

Tabelle 8-1 Anzeigen DP\_SEND, Fortsetzung

DONE	ERROR	STATUS	Bedeutung
0	1	80C4 <sub>H</sub>	Kommunikationsfehler (tritt temporär auf; daher ist Wiederholung im Anwenderprogramm sinnvoll.)
0	1	80D2 <sub>H</sub>	Logische Basisadresse falsch.

### 8.3.2 FC2 DP\_RECV

#### Bedeutung

Der FC-Baustein DP\_RECV empfängt Daten über PROFIBUS. Je nach Betriebsart des PROFIBUS-CP hat DP\_RECV folgende Bedeutung:

- Bei Verwendung im DP-Master  
DP\_RECV übernimmt die Prozessdaten der dezentralen Peripherie sowie eine Statusinformation in einen angegebenen DP-Eingabebereich.
- Bei Verwendung im DP-Slave  
DP\_RECV übernimmt die vom DP-Master übertragenen Ausgangsdaten in den am Baustein angegebenen DP-Datenbereich.

Der für die Datenübernahme angegebene Datenbereich kann ein PA-Bereich, ein Merkerbereich oder ein Datenbausteinbereich sein.

Eine fehlerfreie Ausführung wird signalisiert, wenn der gesamte DP-Dateneingabebereich vom PROFIBUS-CP übergeben werden konnte.

Beachten Sie <sup>\*)</sup>, dass der FC-Baustein DP\_RECV beim DP-Master und beim DP-Slave im Anwenderprogramm mindestens einmal aufgerufen werden muss ; beim DP-Master muss er nur dann aufgerufen werden, wenn Daten empfangen werden sollen.



<sup>\*)</sup> Hinweis: Dies gilt **nicht** für neuere CP-Typen! Bei diesen gilt, dass der FC-Baustein DP\_RECV beim DP-Slave im Anwenderprogramm mindestens einmal erfolgreich aufgerufen werden muss, wenn für diesen DP-Slave Ausgangsdaten projiziert wurden. Bitte beachten Sie die Angaben im Gerätehandbuch.

#### Zusatzaufgabe: Statusbyte eintragen

Der FC-Baustein DP\_RECV hat folgende zusätzliche Aufgabe:

- Aktualisieren des DP-Statusbyte DPSTATUS. DP\_RECV übernimmt damit Aufgaben für die DP\_Diagnose.

Falls keine Empfangsdaten projiziert sind, muss der DP\_RECV zur Aktualisierung des Statusbyte DPSTATUS mit der Länge 255 aufgerufen werden (Dies gilt nur bei DP-Master; bei DP-Slave ist Statusbyte lesen ohne Daten nicht möglich!).

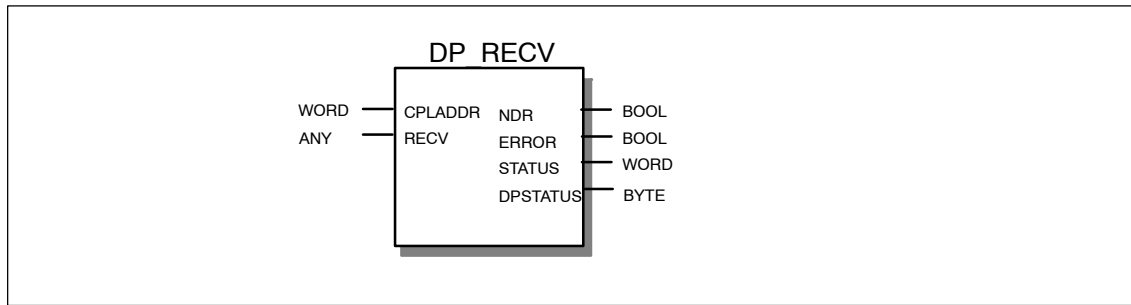


Hinweis: Bei neueren Baugruppen (bitte beachten Sie die Angaben im Gerätehandbuch) genügt es auch, die Länge 1 anzugeben. Beachten Sie, dass immer der gesamte am Parameter RECV angegebene Bereich bei der Auftragsbearbeitung überschrieben wird.

- Freigeben der Stationsliste (siehe DP\_DIAG Kap. 8.3.3).

## FC2 DP\_RECV - Fortsetzung

## Aufrufschnittstelle



## Beispiel in AWL-Darstellung

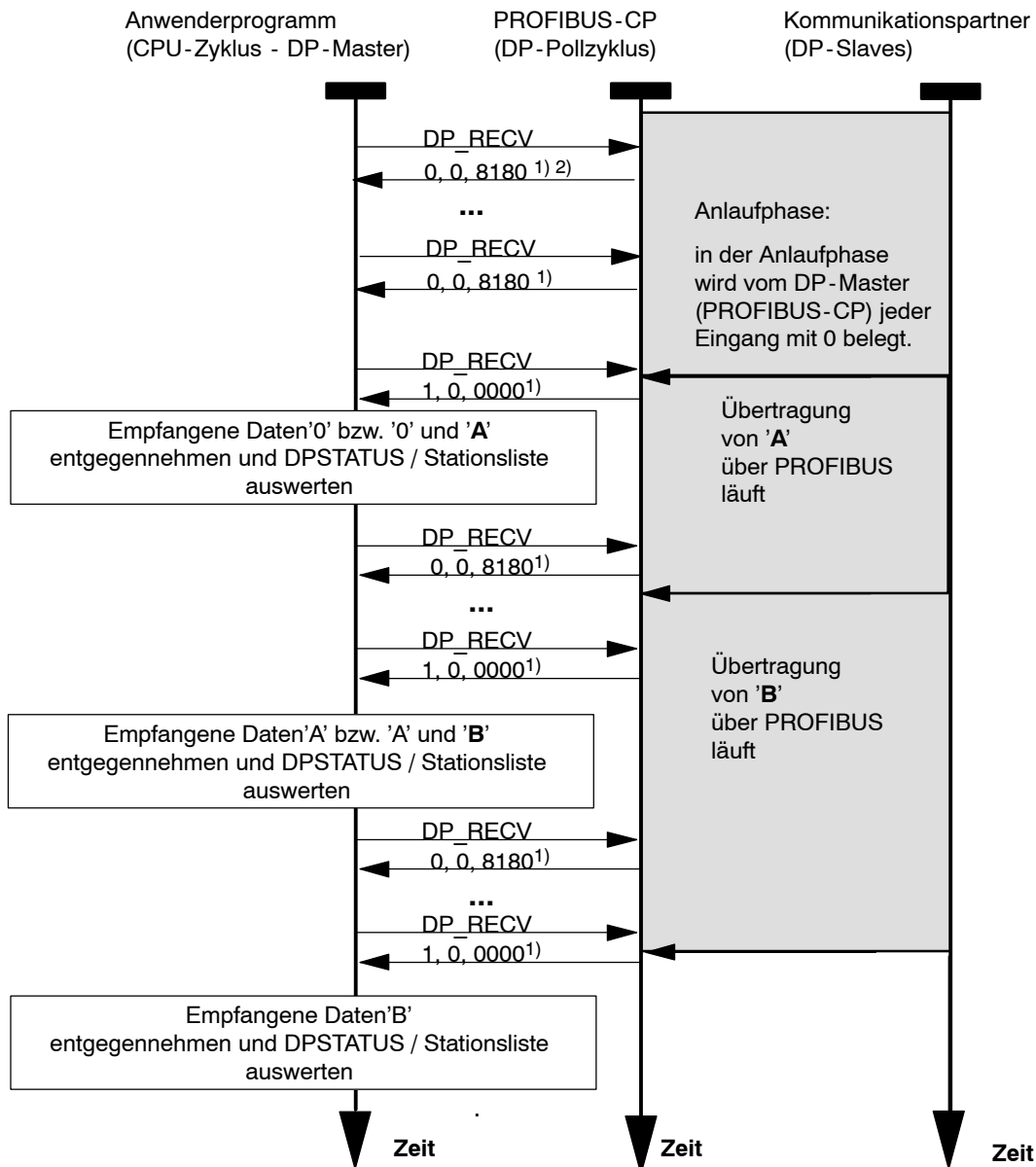
AWL	Erläuterung
<code>call fc 2</code>	<code>//DP_RECV Bausteinanruf</code>
<code>CPLADDR:= W#16#0120</code>	
<code>RECV := P#db17.dbx240.0 byte 103</code>	
<code>NDR := M 99.1</code>	
<code>ERROR := M 99.0</code>	
<code>STATUS := MW 104</code>	
<code>DPSTATUS:= MB 0</code>	

## Arbeitsweise

Die folgende Ablaufdarstellung zeigt den normalen zeitlichen Ablauf einer mit DP\_RECV im Anwenderprogramm angestoßenen Datenübernahme.

Jeder DP\_RECV Auftrag des Anwenderprogrammes wird mit einer Anzeige in den Ausgabeparametern NDR, ERROR und STATUS vom PROFIBUS-CP quittiert.

## FC2 DP\_RECV - Fortsetzung



Legende:

1) Parameterübergabe DONE, ERROR, STATUS

2) bei älteren CP-Typen ist im Anlauf die Anzeige 8183<sub>H</sub> möglich

## FC2 DP\_RECV - Fortsetzung

**Gewährleistung der Datenübernahme**

Die Darstellung zeigt auch, dass mit der Bestätigung NDR=1, ERROR=0 und STATUS=0000 eine Datenübernahme gewährleistet ist. Voraussetzung: Der DP-Master und die DP-Slaves sind in der Datentransferphase.

**Beachten Sie folgende Hinweise:**


- Bei DP-Masterbetrieb:  
Befindet sich ein DP-Slave nicht in der Datentransferphase, so werden die betreffenden Empfangsdaten auf 0 gesetzt.  
Befindet sich der DP-Master weder im Zustand RUN oder CLEAR (Bit 4 und 5 in DP-STATUS), so werden alle Empfangsdaten auf 0 gesetzt.  
Wurden seit dem letzten Bausteinaufruf DP\_RECV mehrmals Daten vom DP-Slave empfangen, so werden nur die zuletzt empfangenen Daten mit dem nächsten DP\_RECV abgeholt.
- Bei DP-Slavebetrieb:  
Befindet sich der DP-Slave nicht in der Datentransferphase (Bit 1 in DP-Status) oder der DP-Master im Zustand Clear (Bit 2 in DP-STATUS), so werden die Empfangsdaten auf 0 gesetzt.  
Wurden seit dem letzten Bausteinaufruf DP\_RECV mehrmals Daten vom DP-Master empfangen, so werden nur die zuletzt empfangenen Daten mit dem nächsten DP\_RECV abgeholt.

**Erläuterung der Formalparameter**

Die folgende Tabelle erläutert alle Formalparameter für die Funktion DP\_RECV :

Parameter	Deklaration	Typ	Wertebereich	Bemerkung
CPLADDR	INPUT	WORD		Baugruppen-Anfangsadresse Bei der Konfiguration des CP mit STEP 7 HWKonfig wird die Baugruppen-Anfangsadresse in der Konfigurationstabelle ausgegeben. Geben Sie diese Adresse hier an.

## FC2 DP\_RECV - Fortsetzung

Parameter	Deklaration	Typ	Wertebereich	Bemerkung
RECV	INPUT	ANY (als VAR-TYPE sind nur zugelassen: bei FC1 ab V3: BYTE bei FC1 bis V2.x: BYTE, WORD und DWORD)		<p>Angabe von Adresse und Länge</p> <p>Die Adresse des DP-Datenbereiches verweist alternativ auf:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PA-Bereich</li> <li>- Merkerbereich</li> <li>- Datenbausteinbereich</li> </ul> <p>Die Länge ist einzustellen für</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- DP-Master: 1...240</li> <li>- DP-Slave: 1..86</li> <li>- DP-Master; nur Statusbyte lesen : 255</li> </ul> <p> Bei neueren Baugruppen gilt (siehe CP-Gerätehandbuch):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- DP-Master: 1...2160</li> <li>- DP-Slave: 1..240</li> <li>- DP-Master; nur Statusbyte lesen : 1</li> </ul>
NDR	OUTPUT	BOOL	0: - 1: neue Daten übernommen	<p>Der Zustandsparameter zeigt an, ob neue Daten übernommen wurden.</p> <p>Zur Bedeutung im Zusammenhang mit den Parametern ERROR und STATUS siehe nachfolgende Tabelle 8-2.</p>
ERROR	OUTPUT	BOOL	0: - 1: Fehlerfall	<p>Fehleranzeige</p> <p>Zur Bedeutung im Zusammenhang mit den Parametern NDR und STATUS siehe nachfolgende Tabelle 8-2.</p>
STATUS	OUTPUT	WORD	siehe nachfolgende Tabelle	<p>Statusanzeige</p> <p>Zur Bedeutung im Zusammenhang mit den Parametern NDR und ERROR siehe nachfolgende Tabelle 8-2.</p>
DPSTATUS	OUTPUT	Byte	Codierung siehe nachfolgend unter DPSTATUS (Tabelle 8-3)	DP-Statusanzeige



## FC2 DP\_RECV - Fortsetzung

**Anzeigen**


Die folgende Tabelle informiert über die vom Anwenderprogramm auszuwertende Anzeige, gebildet aus NDR, ERROR und STATUS.

**Hinweis**

Beachten Sie für die Einträge mit der Codierung 8Fxx<sub>H</sub> unter STATUS auch die Angaben im Referenzhandbuch STEP 7 Standard und Systemfunktionen. Sie finden dort Hinweise im Kapitel "Fehlerauswertung mit dem Ausgangsparameter RET\_VAL".


Welche SFCs genutzt werden und für die Fehlerauswertung relevant sind, können Sie über den Eigenschaftendialog des hier beschriebenen FCs im Register "Aufrufe" anzeigen lassen.

Tabelle 8-2 Anzeigen DP\_RECV

NDR	ERROR	STATUS	BEDEUTUNG
0	0	8180 <sub>H</sub>	Anlauf: Der DP-Dienst wurde gestartet aber die Datenübernahme ist noch nicht möglich.  Normalbetrieb: Datenübernahme läuft.   bei neueren CP-Typen ist folgende Bedeutung möglich (siehe /2/):  DP ist nicht gestartet wegen CP-STOP oder "keine Parametrierung (tritt hier anstelle der Anzeige 0,1,8183 <sub>H</sub> auf!).
1	0	0000 <sub>H</sub>	Neue Daten fehlerfrei übernommen.
0	1	8183 <sub>H</sub>	Projektierung fehlt oder DP-Dienst im PROFIBUS-CP noch nicht gestartet.
0	1	8184 <sub>H</sub>	Systemfehler bzw. unzulässiger Parametertyp.
0	1	8F22 <sub>H</sub>	Bereichslängenfehler beim Lesen eines Parameters (z.B. DB zu kurz).
0	1	8F23 <sub>H</sub>	Bereichslängenfehler beim Schreiben eines Parameters (z.B. DB zu kurz).
0	1	8F24 <sub>H</sub>	Bereichsfehler beim Lesen eines Parameters.
0	1	8F25 <sub>H</sub>	Bereichsfehler beim Schreiben eines Parameters.
0	1	8F28 <sub>H</sub>	Ausrichtungsfehler beim Lesen eines Parameters.
0	1	8F29 <sub>H</sub>	Ausrichtungsfehler beim Schreiben eines Parameters.
0	1	8F30 <sub>H</sub>	Parameter liegt im schreibgeschützten 1. akt. Datenbaustein.
0	1	8F31 <sub>H</sub>	Parameter liegt im schreibgeschützten 2. akt. Datenbaustein.
0	1	8F32 <sub>H</sub>	Parameter enthält zu große DB-Nummer.
0	1	8F33 <sub>H</sub>	DB-Nummer Fehler.
0	1	8F3A <sub>H</sub>	Zielbereich nicht geladen (DB).

## FC2 DP\_RECV - Fortsetzung

Tabelle 8-2 Anzeigen DP\_RECV, Fortsetzung

NDR	ERROR	STATUS	BEDEUTUNG
0	1	8F42 <sub>H</sub>	Quittungsverzug beim Lesen eines Parameters aus dem Peripheriebereich.
0	1	8F43 <sub>H</sub>	Quittungsverzug beim Schreiben eines Parameters in den Peripheriebereich.
0	1	8F44 <sub>H</sub>	Adresse des zu lesenden Parameters in der Zugriffsspur gesperrt.
0	1	8F45 <sub>H</sub>	Adresse des zu schreibenden Parameters in der Zugriffsspur gesperrt.
0	1	8F7F <sub>H</sub>	Interner Fehler. z.B. Unzulässige ANY-Referenz.
0	1	8090 <sub>H</sub>	Baugruppe mit dieser Adresse nicht vorhanden.
0	1	8091 <sub>H</sub>	Logische Basisadresse nicht auf Doppel-Wort-Raster.
0	1	80A0 <sub>H</sub>	Negative Quittung beim Lesen von der Baugruppe.
0	1	80B0 <sub>H</sub>	Baugruppe kennt den Datensatz nicht.
0	1	80B1 <sub>H</sub>	<p>Die angegebene Datensatzlänge ist falsch</p> <p>Slavebetrieb: Die im Parameter RECV angegebene Länge des Zielbereiches ist größer als die in der CP-Produktinformation / Gerätehandbuch /2/ angegebene maximale Länge.</p> <p>Masterbetrieb: Die im Parameter RECV angegebene Länge des Zielbereiches ist größer als die Länge der im PROFIBUS-CP projektierten Eingangsdaten.</p> <p> bei neueren CP-Typen gilt für DP-Master- und DP-Slavebetrieb (siehe /2/):</p> <p>Die Anzahl der zu empfangenden Daten überschreitet die für diesen Dienst zulässige Obergrenze.</p>
0	1	80C0 <sub>H</sub>	Datensatz kann nicht gelesen werden.
0	1	80C1 <sub>H</sub>	Der angegebene Datensatz ist gerade in Bearbeitung.
0	1	80C2 <sub>H</sub>	Es liegt ein Auftragsstau vor.
0	1	80C3 <sub>H</sub>	Betriebsmittel (Speicher) belegt.
0	1	80C4 <sub>H</sub>	Kommunikationsfehler (tritt temporär auf; daher ist Wiederholung im Anwenderprogramm sinnvoll).
0	1	80D2 <sub>H</sub>	Logische Basisadresse falsch.

## FC2 DP\_RECV - Fortsetzung



**DPSTATUS**

Die Codierung des Ausgabeparameters DP-Status ist für die Betriebsarten DP-Masterbetrieb und DP-Slavebetrieb unterschiedlich:

- DP-Masterbetrieb:

7	6	5	4	3	2	1	0
							0

Tabelle 8-3 Bedeutung der Bit in DPSTATUS - DP-Masterbetrieb



Bit	Bedeutung
7	nicht belegt
6	<p>Wert 1: Überlauf der Empfangsdaten Die Empfangsdaten wurden vom DP-Slave schneller übernommen, als sie durch den Bausteinanruf in der CPU des DP-Master abgeholt werden konnten. Die ausgelesenen Empfangsdaten sind immer die zuletzt vom DP-Slave übernommenen Empfangsdaten.</p> <p> Hinweis: Bei neueren Baugruppen (bitte beachten Sie die Angaben im Gerätehandbuch ) wird dieses Bit nicht mehr gesetzt.</p>
5,4	<p>Werte für DPSTATUS des DP-Masters: 00 RUN 01 CLEAR 10 STOP 11 OFFLINE</p> <p> Hinweis: Bei neueren Baugruppen (bitte beachten Sie die Angaben im Gerätehandbuch ) wird der Betriebszustand STOP auf den Betriebszustand OFFLINE abgebildet.</p>
3	Wert 1: Zyklische Synchronisation ist eingeschaltet
2	<p>Wert 0: keine neuen Diagnosedaten vorhanden Wert 1: Diagnoseliste auswerten ist sinnvoll; mindestens 1 Station hat neue Diagnosedaten</p>
1	<p>Wert 0: alle DP-Slaves in der Datentransferphase Wert 1: Stationsliste auswerten ist sinnvoll</p>
0	<p>DP Betrieb Wert 0: DP-Masterbetrieb Die anderen Bits sind mit der angegebenen Bedeutung nur gültig, wenn dieses Bit nicht gesetzt ist.</p>

## FC2 DP\_RECV - Fortsetzung

- DP-Slavebetrieb:

7	6	5	4	3	2	1	0
							1

Tabelle 8-4 Bedeutung der Bit in DPSTATUS - DP-Slavebetrieb

Bit	Bedeutung
7-5	nicht belegt
4	<p>Wert 1: Überlauf der DP-Daten Die für die Ausgänge bestimmten DP-Daten wurden vom DP-Master schneller aktualisiert, als sie durch den Bausteinanruf im DP-Slave abgeholt werden konnten. Die ausgelesenen DP-Daten sind immer die zuletzt vom DP-Master empfangenen DP-Daten.</p> <p> Hinweis: Bei neueren Baugruppen (bitte beachten Sie die Angaben im Gerätehandbuch ) wird dieses Bit nicht mehr gesetzt.</p>
3	<p>Wert 1: Der DP-Slave hat innerhalb der Ansprechüberwachungszeit kein Telegramm vom DP-Master erhalten. Ist dieses Bit gesetzt, ist immer <b>Bit 1 auch gesetzt</b>.</p> <p> Hinweis: Bei neueren Baugruppen (bitte beachten Sie die Angaben im Gerätehandbuch ) wird dieses Bit nicht mehr gesetzt.</p>
2	Wert 1: Der DP-Master 1 ist im Zustand CLEAR. Der DP-Slave empfängt in den für die Ausgänge bestimmten DP-Daten für alle Daten den Wert 0. Es besteht kein Einfluss auf die Sendedaten.
1	Wert 1: Die Konfigurierung / Parametrierung ist noch nicht erfolgreich beendet.
0	<p>Wert 1: DP Slavebetrieb.</p> <p><b>Die anderen Bits sind mit der angegebenen Bedeutung nur gültig, wenn dieses Bit gesetzt ist.</b></p>

**Achtung**

Beachten Sie bitte, dass DPSTATUS erst ausgewertet werden darf, wenn der Rückgabeparameter NDR=1 gesetzt ist.

### 8.3.3 FC3 DP\_DIAG

#### Bedeutung des Bausteins

Der FC-Baustein DP\_DIAG wird zum Anfordern von Diagnoseinformationen verwendet. Es werden folgende Auftragsarten unterschieden:

- DP-Stationsliste anfordern;
- DP\_Diagnoseliste anfordern;
- DP-Einzelstatus anfordern;
- Eingangs- / Ausgangsdaten eines DP-Slave azyklisch lesen;
- Ältere DP-Einzeldiagnose lesen;
- DP-Betriebszustand lesen.
- DP-Betriebszustand für AG-/CP-STOP lesen;
- Aktuellen Zustand des DP-Slave lesen.

Diagnosedaten können durch Angabe einer Stationsadresse slavespezifisch angefordert werden.

Für die Übergabe der Diagnosedaten an die CPU ist ein Speicherbereich in der CPU vorzusehen und im Aufruf anzugeben. Dieser Speicherbereich kann ein Datenbausteinbereich oder ein Merkerbereich sein. Im Auftrag ist die maximale Länge des verfügbaren Speicherbereiches anzugeben.

---

#### Hinweis

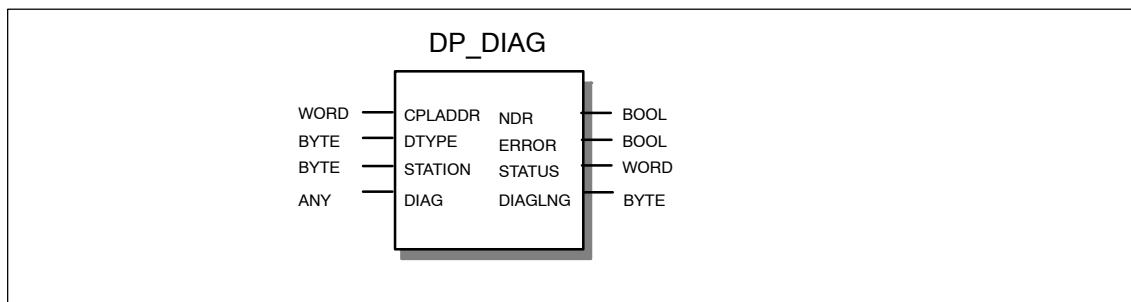
Der FC-Baustein DP\_DIAG ist nur in der DP-Betriebsart mit DP-Master sinnvoll.

---

#### Ausschluss

Solange der Baustein läuft, darf er nicht mit neuen Auftragsdaten versorgt werden.  
Ausnahme: DP-Stationsliste oder DP\_Diagnoseliste anfordern.

#### Aufrufchnittstelle



FC3 DP\_DIAG - Fortsetzung

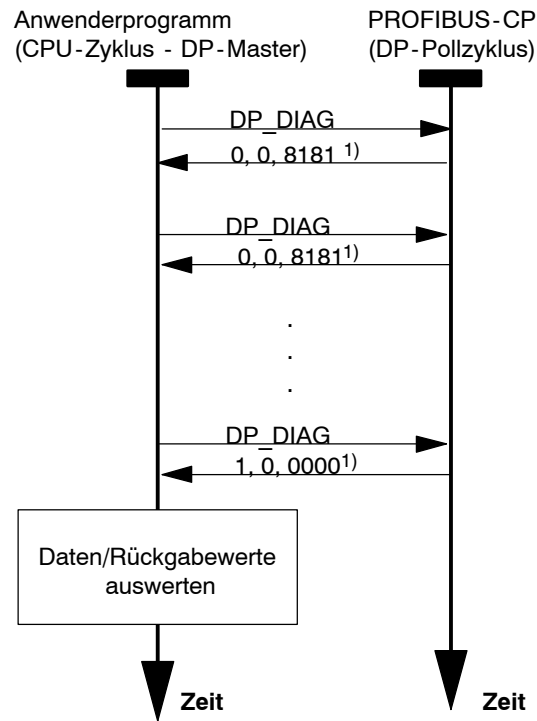
Beispiel in AWL-Darstellung

AWL	Erläuterung
call fc 3 CPLADDR:= W#16#0120 DTYPE := B#16#00 STATION:= B#16#03 DIAG := P#db18.dbx0.0 byte 16 NDR := M 70.0 ERROR := M 70.1 STATUS := MW 72 DIAGLNG:= MB 20	//DP_DIAG Bausteinanruf

Ablauf / Hantierung an der Aufrufschnittstelle

Der Funktionsaufruf DP\_DIAG wird im Rahmen der zyklischen Bearbeitung des Anwenderprogrammes wie nachfolgend dargestellt bearbeitet:

Mit dem 1. Aufruf erfolgt der Auftragsanstoß. Erst in der Quittung eines der folgenden Aufrufe werden Diagnosedaten zurückgemeldet.



Legende:

1) Parameterübergabe NDR, ERROR, STATUS

FC3 DP_DIAG - Fortsetzung
---------------------------

---

### Hinweis

Beachten Sie bitte folgende Besonderheit für die Auftragsarten DP - Stationsliste\_lesen und DP-Diagnoseliste\_lesen (siehe Tabelle 8-5):

Der Diagnoseauftrag liefert die Diagnosedaten, die zum Zeitpunkt des letzten DP-RECV Aufrufes vorlagen. Ein Lesen einer Liste sperrt ein erneutes Auslesen (Rückgabewert 0x8182).

Eine erneute Freigabe der Listen erfolgt durch ein neues Diagnoseereignis und einen nachfolgenden DP-RECV Aufruf.

---

Nach dem Aufruf von DP\_DIAG erhalten Sie daher als Reaktion eines der nachfolgend beschriebenen Anzeigebilder.

- **NDR=0, ERROR=0, STATUS=8181**

Solange die Anzeige NDR=0, ERROR=0 und STATUS=8181 ansteht, dürfen die Auftragsparameter nicht verändert werden.

- **NDR=1**

Der Parameterwert NDR=1 zeigt an, dass gültige Diagnosedaten vorliegen. Zusätzliche Informationen im Parameter STATUS sind möglich.

- **NDR=0, ERROR=1**

Es liegt ein Fehler vor. Die Diagnosedaten sind ungültig. Die Fehlermeldung steht in STATUS.

## FC3 DP\_DIAG - Fortsetzung

**Erläuterung der Formalparameter**

Die folgende Tabelle erläutert alle Formalparameter für die Funktion DP\_DIAG :

Parameter	Deklaration	Typ	Wertebereich	Bemerkung
CPLADDR	INPUT	WORD		Baugruppen - Anfangsadresse Bei der Konfiguration des CP mit STEP 7 HWKonfig wird die Baugruppen - Anfangsadresse in der Konfigurationstabelle ausgegeben. Geben Sie diese Adresse hier an.
DTYPE	INPUT	BYTE	0: Stationsliste 1: Diagnoseliste 2: Aktuelle Diagnose 3: Ältere Diagnose 4: Betriebszustand lesen 5: Betriebszustand für CPU - STOP lesen 6: Betriebszustand für CP - STOP lesen 7: Eingangsdaten (azyklisch) lesen 8: Ausgangsdaten (azyklisch) lesen 10: Aktuellen Zustand des DP - Slave lesen	Diagnosetyp
STATION	INPUT	BYTE		Stationsadresse des DP - Slaves
DIAG	INPUT	ANY (als VAR-TYPE sind nur zugelassen: BYTE, WORD und DWORD)	Die Länge ist einzustellen von 1...240	Angabe von Adresse und Länge Adresse des Datenbereiches. Verweist alternativ auf: - PA-Bereich - Merkerbereich - Datenbausteinbereich  Hinweis: Sind mehr Diagnosedaten vorhanden, als im DIAG-Bereich abgelegt werden können, werden nur soviel Daten übergeben, wie gemäß DIAG Angabe (Länge) möglich sind. Die tatsächliche Länge wird in DIAGLNG gemeldet.
NDR	OUTPUT	BOOL	0: - 1: neue Daten	Der Zustandsparameter zeigt an, ob neue Daten übernommen wurden.  Zur Bedeutung im Zusammenhang mit den Parametern ERROR und STATUS siehe nachfolgende Tabelle.



## FC3 DP\_DIAG - Fortsetzung


Parameter	Deklaration	Typ	Wertebereich	Bemerkung
ERROR	OUTPUT	BOOL	0: - 1: Fehlerfall	Fehleranzeige Zur Bedeutung im Zusammenhang mit den Parametern NDR und STATUS siehe nachfolgende Tabelle.
STATUS	OUTPUT	WORD	siehe Liste	Statusanzeige Zur Bedeutung im Zusammenhang mit den Parametern NDR und ERROR siehe nachfolgende Tabelle.
DIAGLNG	OUTPUT	BYTE	siehe Liste	Enthält die tatsächliche Länge (in Byte) der vom PROFIBUS-CP bereitgestellten Daten, unabhängig von der im Parameter DIAG angegebenen Puffergröße.

## FC3 DP\_DIAG - Fortsetzung

**Auftragsarten**



Zulässige bzw. sinnvolle Auftragsangaben ergeben sich gemäß nachfolgender Übersicht aus der Angabe für DTYPE, STATION und DIAGLNG.

Tabelle 8-5 Auftragsarten für DP\_DIAG

DTYPE	entspricht Auftrag	Parameter STATION	DIAGLNG	Quittungscode (enthalten im Parameter STATUS; angegeben in Tabelle 8-6)
0	DP-Stationsliste lesen	---	- wird nicht berücksichtigt -	Baugruppen-Anfangsadresse Bei der Konfiguration des CP mit STEP 7 HWKonfig wird die Baugruppen-Anfangsadresse in der Konfigurationstabelle ausgegeben. Geben Sie diese Adresse hier an.
1	DP-Diagnoseliste lesen	---	- wird nicht berücksichtigt -	Mit der DP_Diagnoseliste erhalten sie im CPU-Programm die Information, bei welchen DP-Slaves neue Diagnosedaten vorliegen. (siehe Kap. 5.4.1, 5.4.2)
2	Aktuelle DP-Einzeldiagnose lesen	1...126	>=6	Mit der aktuellen DP-Einzeldiagnose erhalten sie im CPU-Programm die aktuellen Diagnosedaten eines DP-Slave. (siehe Kap. 5.4.3)
3	Ältere DP-Einzeldiagnose lesen	1...126	>=6	Mit der älteren DP-Einzeldiagnose erhalten sie im CPU-Programm die älteren Diagnosedaten eines DP-Slave (siehe Kap. 5.4.3) Diese Daten sind im PROFIBUS-CP gespeichert und werden nach dem Prinzip "Last in first out" im Ringpuffer gelesen. Zur Erläuterung des Ringpuffers siehe unten.  Damit können bei schnellen Änderungen der DP-Slave-Diagnosedaten diese DP-Slaves erfasst und im CPU-Programm des DP-Masters ausgewertet werden.
4	Mit DP-CTRL-Auftrag (CYTPE=4) angeforderten Betriebszustand lesen		>=0	Mit diesem Auftrag kann der DP-Betriebszustand gelesen werden. Folgende Betriebszustände sind möglich: : - RUN - CLEAR - STOP - OFFLINE (siehe Kap. 4.10)   Hinweis: Bei neueren Baugruppen (bitte beachten Sie die Angaben im Gerätehandbuch) wird der Zustand STOP auf den Zustand OFFLINE abgebildet.

## FC3 DP\_DIAG - Fortsetzung

Tabelle 8-5 Auftragsarten für DP\_DIAG

DTYPE	entspricht Auftrag	Parameter STATION	DIAGLNG	Quittungscode (enthalten im Parameter STATUS; angegeben in Tabelle 8-6)
5	DP - Betriebszustand für CPU - Stop lesen		$\geq 0$	<p>Mit diesem Auftrag ermitteln Sie, in welchen DP - Betriebszustand der PROFIBUS - CP bei CPU - Stop geht :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- RUN</li> <li>- CLEAR</li> <li>- STOP</li> <li>- OFFLINE</li> </ul> <p>Als DEFAULT - Wert bei CPU - Stop geht der PROFIBUS - CP in den DP - Betriebszustand CLEAR.</p> <p>(siehe Kap. 4.10)</p> <div>  <p>Hinweis: Bei neueren Baugruppen (bitte beachten Sie die Angaben im Gerätehandbuch) wird der Zustand STOP auf den Zustand OFFLINE abgebildet.</p> </div>
6	DP - Betriebszustand für CP - Stop lesen		$\geq 0$	<p>Mit diesem Auftrag ermitteln Sie, in welchen DP - Betriebszustand der PROFIBUS - CP bei CP - Stop geht :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- STOP</li> <li>- OFFLINE</li> </ul> <p>Als DEFAULT - Wert bei CP - Stop geht der PROFIBUS - CP in den DP - Betriebszustand OFFLINE.</p> <p>(siehe Kap. 4.9)</p> <div>  <p>Hinweis: Bei neueren Baugruppen (bitte beachten Sie die Angaben im Gerätehandbuch) wird der Zustand STOP auf den Zustand OFFLINE abgebildet.</p> </div>
7	Eingangsdaten lesen	1...126	$\geq 1$	<p>Mit diesem Auftrag lesen Sie als DP - Master (Klasse 2) die Eingangsdaten eines DP - Slave. Dieser Vorgang wird auch als "Shared Input" bezeichnet.</p>

FC3 DP\_DIAG - Fortsetzung

Tabelle 8-5 Auftragsarten für DP\_DIAG

DTYPE	entspricht Auftrag	Parameter STATION	DIAGLNG	Quittungscode (enthalten im Parameter STATUS; angegeben in Tabelle 8-6)
8	Ausgangsdaten lesen	1...126	>=1	Mit diesem Auftrag lesen Sie als DP-Master (Klasse 2) die Ausgangsdaten eines DP-Slave. Dieser Vorgang wird auch als "Shared Output" bezeichnet.
10	Aktuellen DP-Slavezustand lesen	1...126	>=0	Mit diesem Auftrag lesen Sie den aktuellen Betriebszustand des DP-Slave aus. Folgende Zustände sind möglich: <ul style="list-style-type: none"><li>• Der DP-Master tauscht zyklisch Daten mit dem DP-Slave aus.</li><li>• Der DP-Master liest zyklisch die Eingangsdaten des DP-Slave.</li><li>• Der DP-Master liest zyklisch die Ausgangsdaten des DP-Slave.</li><li>• Der DP-Master bearbeitet diesen DP-Slave momentan nicht zyklisch.</li></ul>

Ringpuffer für Diagnosedaten

Die folgende Darstellung zeigt das Prinzip des Lesens bei der Auftragsart "ältere DP-Einzeldiagnose lesen". Mit dem 1.Lesezugriff wird die **jüngste ältere Diagnose** gelesen.

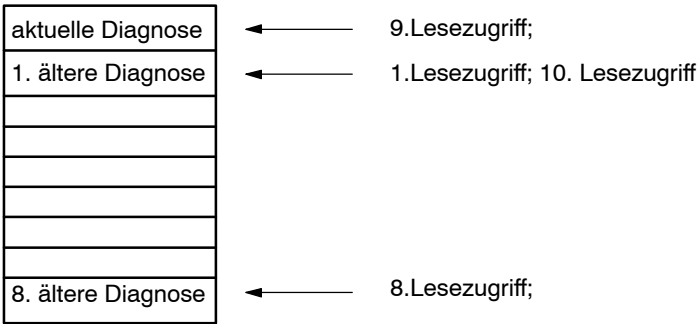


Bild 8-2 Ringpuffer für Diagnosedaten

Mit dem Auslesen einer aktuellen Diagnose wird der Lesezeiger auf 1. ältere Diagnose zurückgesetzt.

Anzeigen

Die folgende Tabelle informiert über die vom Anwenderprogramm auszuwertende Anzeige, gebildet aus NDR, ERROR und STATUS.




## FC3 DP\_DIAG - Fortsetzung

**Hinweis**

Beachten Sie für die Einträge mit der Codierung 8Fxx<sub>H</sub> unter STATUS auch die Angaben im Referenzhandbuch STEP 7 Standard und Systemfunktionen. Sie finden dort Hinweise im Kapitel "Fehlerauswertung mit dem Ausgangsparameter RET\_VAL".

Welche SFCs genutzt werden und für die Fehlerauswertung relevant sind, können Sie über den Eigenschaftendialog des hier beschriebenen FCs im Register "Aufrufe" anzeigen lassen.

Tabelle 8-6 Anzeigen DP\_DIAG

NDR	ERROR	STATUS	möglich bei DTYPE	Bedeutung
0	0	8181 <sub>H</sub>	2-10	<ul style="list-style-type: none"> <li>Auftrag läuft.</li> </ul>  bei neueren CP-Typen ist folgende Bedeutung möglich (siehe /2/): Der DP-Master ist nicht gestartet wegen CP-STOP oder "keine Parametrierung (tritt hier anstelle der Anzeige 0,1,8183 <sub>H</sub> auf!)"
0	0	8182 <sub>H</sub>	0	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anstoß nicht sinnvoll.</li> </ul>  bei neueren CP-Typen ist folgende Bedeutung möglich (siehe /2/): Der DP-Master ist nicht gestartet wegen CP-STOP oder "keine Parametrierung (tritt hier anstelle der Anzeige 0,1,8183 <sub>H</sub> auf!)"
0	0	8182 <sub>H</sub>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keine neue Diagnose vorhanden.</li> </ul>  bei neueren CP-Typen ist folgende Bedeutung möglich (siehe /2/): Der DP-Master ist nicht gestartet wegen CP-STOP oder "keine Parametrierung (tritt hier anstelle der Anzeige 0,1,8183 <sub>H</sub> auf!)"
1	0	0000 <sub>H</sub>	0-10	Auftrag fertig ohne Fehler .
1	0	8222 <sub>H</sub>	7,8	<b>Auftrag abgeschlossen ohne Fehler.</b> Die Länge der gelesenen DP-Slave-Daten ist ungleich der Datenlänge, die der DP-Master anhand der Modulliste des DP-Slave in der CP-Datenbasis erwartet.
1	0	8227 <sub>H</sub>	7,8	<b>Auftrag abgeschlossen ohne Fehler.</b> Hinweis-Meldung : es sind keine Daten vorhanden.
1	0	8231 <sub>H</sub>	4,5,6	<b>Auftrag abgeschlossen ohne Fehler.</b> Hinweis-Meldung : der DP-Betriebszustand ist bereits "RUN"

## FC3 DP\_DIAG - Fortsetzung

Tabelle 8-6 , Fortsetzung: Anzeigen DP\_DIAG

NDR	ERROR	STATUS	möglich bei DTYPE	Bedeutung
1	0	8232 <sub>H</sub>	4,5,6	<b>Auftrag abgeschlossen ohne Fehler.</b> Hinweis-Meldung : der DP-Betriebszustand ist bereits "CLEAR"
1	0	8233 <sub>H</sub>	4,5,6	<b>Auftrag abgeschlossen ohne Fehler.</b> Hinweis-Meldung : der DP-Betriebszustand ist bereits "STOP"  Hinweis: Bei neueren Baugruppen (bitte beachten Sie die Angaben im Gerätehandbuch /2/) wird der Zustand STOP auf den Zustand OFFLINE abgebildet (hier Anzeige 8234H).
1	0	8234 <sub>H</sub>	4,5,6	<b>Auftrag abgeschlossen ohne Fehler.</b> Hinweis-Meldung : der DP-Betriebszustand ist bereits "OFFLINE"
1	0	823A <sub>H</sub>	2,3,7,8	<b>Auftrag abgeschlossen ohne Fehler.</b> Hinweis-Meldung : es wurden 241 oder 242 Byte Daten gelesen. Bereitgestellt werden 240 Byte.
1	0	8241 <sub>H</sub>	2,3,10	<b>Auftrag abgeschlossen ohne Fehler.</b> Hinweis-Meldung : der angegebene DP-Slave wurde nicht projiziert.
1	0	8243 <sub>H</sub>	2,3,10	<b>Auftrag abgeschlossen ohne Fehler.</b> Hinweis-Meldung : in der Modulliste des CP-Slave in der CP-Datenbasis sind nur Leer -Module enthalten.
1	0	8245 <sub>H</sub>	2,3,10	<b>Auftrag abgeschlossen ohne Fehler.</b> Hinweis-Meldung : der DP-Slave ist im Zustand "Eingangsdaten zyklisch lesen".
1	0	8246 <sub>H</sub>	2,3,10	<b>Auftrag abgeschlossen ohne Fehler.</b> Hinweis-Meldung : der DP-Slave ist im Zustand "Ausgangsdaten zyklisch lesen".
1	0	8248 <sub>H</sub>	2,3,10	<b>Auftrag abgeschlossen ohne Fehler.</b> Hinweis-Meldung : In der Modulliste des DP-Slave in der CP-Datenbasis sind Eingangs-, Ausgangs-, oder Ein/Ausgangs-Module enthalten.
1	0	8249 <sub>H</sub>	2,3,10	<b>Auftrag abgeschlossen ohne Fehler.</b> Hinweis-Meldung : der DP-Slave ist deaktiviert wegen eines Wechsel des DP-Betriebszustandes ( z.B. CP-Schalter auf STOP).
1	0	824A <sub>H</sub>	2,3,10	<b>Auftrag abgeschlossen ohne Fehler.</b> Hinweis-Meldung : der DP-Slave ist deaktiviert aufgrund eines DP_CTRL-Auftrages im CPU-Programm.
0	1	8090 <sub>H</sub>	0-10	Logische Basisadresse der Baugruppe ist ungültig

## FC3 DP\_DIAG - Fortsetzung

Tabelle 8-6 , Fortsetzung: Anzeigen DP\_DIAG

NDR	ERROR	STATUS	möglich bei DTYPE	Bedeutung
0	1	80B0 <sub>H</sub>	0-10	Die Baugruppe kennt den Datensatz nicht oder befindet sich im RUN --> STOP Übergang.
0	1	80B1 <sub>H</sub>	0-10	Angegebene Datensatzlänge ist falsch
0	1	80C0 <sub>H</sub>	0-10	Datensatz kann nicht gelesen werden
0	1	80C1 <sub>H</sub>	0-10	Der angegebene Datensatz ist gerade in Bearbeitung
0	1	80C2 <sub>H</sub>	0-10	Es liegt ein Auftragsstau vor
0	1	80C3 <sub>H</sub>	0-8	Betriebsmittel (Speicher) belegt
0	1	80C4 <sub>H</sub>	0-10	Kommunikationsfehler
0	1	80D2 <sub>H</sub>	0-10	Logische Basisadresse falsch
0	1	8183 <sub>H</sub>	0-10	DP Master nicht projiziert.
0	1	8184 <sub>H</sub>	0-8	Systemfehler bzw. unzulässiger Parametertyp.
0	1	8311 <sub>H</sub>	>=2	Parameter DTYPE außerhalb des Wertebereichs .
0	1	8313 <sub>H</sub>	2,3,7,8,10	Parameter STATION außerhalb des Wertebereichs.
0	1	8321 <sub>H</sub>	>=2	Der DP-Slave stellt keine gültigen Daten zur Verfügung.
0	1	8326 <sub>H</sub>	7,8	Der DP-Slave stellt mehr als 242 Byte Daten zur Verfügung. Der PROFIBUS-CP unterstützt maximal 242 Byte.
0	1	8335 <sub>H</sub>	7,8	Der PROFIBUS-CP ist im PROFIBUS-Status: "Station nicht im Ring".
0	1	8341 <sub>H</sub>	2,3,7,8,10	Der angegebene Slave wurde nicht projiziert
0	1	8342 <sub>H</sub>	7,8	Der DP-Slave mit der im Parameter STATION angegebenen PROFIBUS-Adresse ist nicht erreichbar.
0	1	8349 <sub>H</sub>	7,8	Der DP-Master ist im Zustand OFFLINE.
0	1	8F22 <sub>H</sub>	0-10	Bereichslängenfehler beim Lesen eines Parameters (z.B. DB zu kurz)
0	1	8F23 <sub>H</sub>	0-10	Bereichslängenfehler beim Schreiben eines Parameters (z.B. DB zu kurz)
0	1	8F24 <sub>H</sub>	0-10	Bereichsfehler beim lesen eines Parameters
0	1	8F25 <sub>H</sub>	0-10	Bereichsfehler beim schreiben eines Parameters
0	1	8F28 <sub>H</sub>	0-10	Ausrichtungfehler beim lesen eines Parameters
0	1	8F29 <sub>H</sub>	0-10	Ausrichtungfehler beim schreiben eines Parameters
0	1	8F30 <sub>H</sub>	0-10	Parameter liegt im schreibgeschützten 1. akt. Datenbaustein
0	1	8F31 <sub>H</sub>	0-10	Parameter liegt im schreibgeschützten 2. akt. Datenbaustein
0	1	8F32 <sub>H</sub>	0-10	Parameter enthält zu große DB-Nummer
0	1	8F33 <sub>H</sub>	0-10	DB-Nummer Fehler

## FC3 DP\_DIAG - Fortsetzung

Tabelle 8-6 , Fortsetzung: Anzeigen DP\_DIAG

NDR	ERROR	STATUS	möglich bei DTYPE	Bedeutung
0	1	8F3A <sub>H</sub>	0-10	Bereich nicht geladen (DB)
0	1	8F42 <sub>H</sub>	0-10	Quittungsverzug beim lesen eines Parameters aus dem Peripheriebereich
0	1	8F43 <sub>H</sub>	0-10	Quittungsverzug beim schreiben eines Parameters in den Peripheriebereich
0	1	8F44 <sub>H</sub>	0-10	Adresse des zu lesenden Parameters in der Zugriffsspur gesperrt
0	1	8F45 <sub>H</sub>	0-10	Adresse des zu schreibenden Parameters in der Zugriffsspur gesperrt
0	1	8F7F <sub>H</sub>	0-10	Interner Fehler. z.B. Unzulässige ANY-Referenz



### 8.3.4 FC4 DP\_CTRL

#### Bedeutung des Bausteins

Der FC-Baustein DP\_CTRL übergibt Steueraufträge an den PROFIBUS-CP. Durch Angabe eines Auftragsblockes (Parameter CONTROL) wird der Steuerauftrag näher spezifiziert.

Es werden folgende Auftragsarten unterschieden:

- Global Control azyklisch / zyklisch;
- Ältere Diagnose löschen;
- Aktuellen DP-Betriebszustand setzen;
- DP-Betriebszustand für AG-/CP-Stop setzen;
- Ein-/Ausgangsdaten zyklisch lesen;
- Bearbeitungsmodus des DP-Slave setzen.



Bei neueren Baugruppen (bitte beachten Sie die Angaben im Gerätehandbuch /2/) gibt es Einschränkungen bezüglich der hier genannten Auftragsarten.

---

#### Hinweis

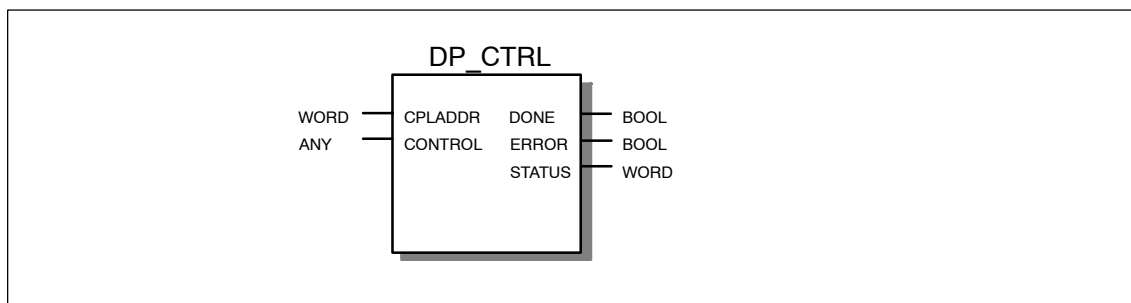
Der FC-Baustein DP\_CTRL ist nur in der DP-Betriebsart mit DP-Master sinnvoll.

---

#### Ausschluss

Solange der Baustein läuft, darf er nicht mit neuen Auftragsdaten versorgt werden.

#### Aufrufchnittstelle



## FC4 DP-CTRL - Fortsetzung

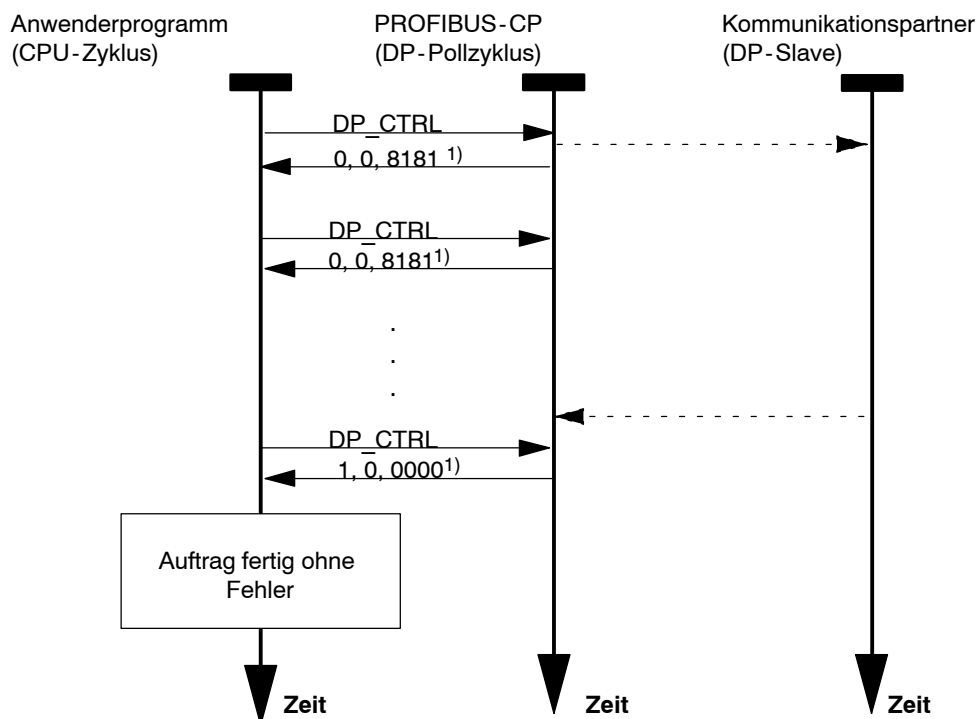
Beispiel in AWL-Darstellung

AWL	Erläuterung
<b>call fc 4</b>	<b>//DP_CTRL Bausteinanruf</b>
<b>CPLADDR:= W#16#0120</b>	
<b>CONTROL:= P#db14.dbx0.0 byte 30</b>	// Der Puffer für den Control-Auftrag // belegt die ersten 30 Bytes im DB 14.
<b>DONE := M 70.0</b>	
<b>ERROR := M 70.1</b>	
<b>STATUS := MW 72</b>	

## Ablauf / Handtierung an der Aufrufschnittstelle

Der Funktionsaufruf DP\_CTRL wird im Rahmen der zyklischen Bearbeitung des Anwenderprogrammes wie nachfolgend dargestellt bearbeitet:

Mit dem 1. Aufruf erfolgt der Auftragsanstoß. Erst in der Quittung eines der folgenden Aufrufe werden Diagnosedaten zurückgemeldet.



Legende:

1) Parameterübergabe DONE, ERROR, STATUS

Nach dem Aufruf von DP\_CTRL erhalten Sie daher als Reaktion eines der nachfolgend beschriebenen Anzeigebilder.

## FC4 DP-CTRL - Fortsetzung

- **DONE=0, ERROR=0, STATUS=8181**

Solange die Anzeige DONE=0, ERROR=0 und STATUS=8181 ansteht, dürfen die Auftragsparameter nicht verändert werden.

- **DONE=1**

Der Parameterwert DONE=1 zeigt an, dass der Auftrag ausgeführt wurde. Zusätzliche Informationen im Parameter STATUS sind möglich.

- **DONE=0, ERROR=1**

Es liegt ein Fehler vor. Die Fehlermeldung steht in STATUS.

### Erläuterung der Formalparameter

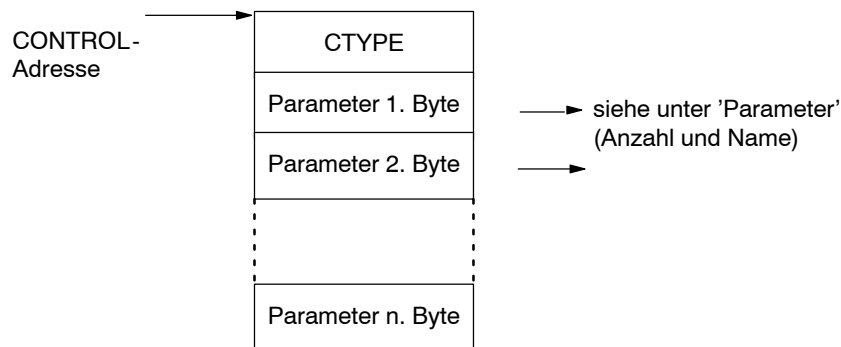
Die folgende Tabelle erläutert alle Formalparameter für die Funktion DP\_CTRL :

Parameter	Deklaration	Typ	Wertebereich	Bemerkung
CPLADDR	INPUT	WORD		Baugruppen - Anfangsadresse Bei der Konfiguration des CP mit STEP 7 HWKonfig wird die Baugruppen Anfangsadresse in der Konfigurationstabelle ausgegeben. Geben Sie diese Adresse hier an.
CONTROL	INPUT	ANY (als VAR-TYPE sind nur zugelassen: BYTE, WORD und DWORD)	Die Länge ist einzustellen von 1...240	Angabe von Adresse und Länge des CONTROL-Auftragsblockes Adresse des Datenbereiches. Verweist alternativ auf: - PA-Bereich - Merkerbereich - Datenbausteinbereich Die Länge muss mindestens so groß wie die Parameteranzahl gewählt werden.
DONE	OUTPUT	BOOL	0: - 1: Auftrag fehlerfrei ausgeführt.	Zeigt an, ob der Auftrag gesendet und fehlerfrei abgeschlossen wurde. Zur Bedeutung im Zusammenhang mit den Parametern ERROR und STATUS siehe nachfolgende Tabelle 8-8.
ERROR	OUTPUT	BOOL	0: - 1: Fehlerfall	Fehleranzeige Zur Bedeutung im Zusammenhang mit den Parametern DONE und STATUS siehe nachfolgende Tabelle 8-8.
STATUS	OUTPUT	WORD	siehe nachfolgende Tabelle 'Anzeigen' (Tabelle 8-8)	Statusanzeige Zur Bedeutung im Zusammenhang mit den Parametern DONE und ERROR siehe nachfolgende Tabelle 8-8.

## FC4 DP-CTRL - Fortsetzung

**Aufbau des CONTROL-Auftragsblockes**

Der Kontrollauftrag hat folgende Struktur

**Beispiel für den Auftragsblock**

Mit einem Auftragsblock nach untenstehendem Muster wird ein zyklischer Global Control Auftrag SYNC und UNFREEZE für die Gruppe 4 und 5 ohne die Option Autoclear abgesetzt.

DB 14

Byte 0	01 <sub>H</sub>	CTYPE
Byte 1	24 <sub>H</sub>	Command Mode
Byte 2	18 <sub>H</sub>	Group Select
Byte 3	00 <sub>H</sub>	Autoclear


Die im Any-Pointer angegebene Länge muss mindestens 4 sein (im Aufrufbeispiel gewählt sind 30).

**Auftragsarten**

Zulässige bzw. sinnvolle Auftragsangaben ergeben sich gemäß nachfolgender Übersicht aus der Angabe für CTYPE sowie den Angaben im Auftragsblock.


## FC4 DP-CTRL - Fortsetzung

Tabelle 8-7 Auftragsarten für DP\_CTRL

CTYPE	entspricht Auftrag	Parameter im Auftragsblock Name	Anzahl	Bedeutung
0	Global Control anstoßen	1. Byte: Command Mode 2. Byte: Group Select (siehe im Anschluss an diese Tabelle)	2	<p>Es wird ein einmaliger Global Control Auftrag an die mit Group Select selektierten DP-Slaves gesendet ( siehe Kap. 4.2). Im Parameter Command Mode werden folgende Global Control Aufträge bestimmt :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- SYNC</li> <li>- UNSYNC</li> <li>- FREEZE</li> <li>- UNFREEZE</li> <li>- CLEAR</li> </ul> <p>Es ist möglich, mehr als einen Auftrag im Parameter Command Mode anzugeben.</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>Hinweis: Bei neueren Baugruppen (bitte beachten Sie die Angaben im Gerätehandbuch ) wird der Global Control Auftrag CLEAR nicht unterstützt.</p> </div> </div>



## FC4 DP-CTRL - Fortsetzung

Tabelle 8-7 Auftragsarten für DP\_CTRL, Fortsetzung

CTYPE	entspricht Auftrag	Parameter im Auftragsblock Name	Anzahl	Bedeutung
1	Zyklischen Global Control anstoßen	1. Byte: Command Mode 2. Byte: Group Select 3. Byte: Autoclear (siehe im Anschluss an diese Tabelle)	3	<p>Es erfolgt der Anstoß an den PROFIBUS-CP, dass dieser zyklisch Global Control Aufträge an die mit Group Select selektierten DP-Slaves sendet ( siehe Kap. 4.2).</p> <p>Der Parameter Autoclear wird nur beim Global Control Auftrag SYNC ausgewertet. Wenn mindestens ein DP-Slave in der gewählten Gruppe nicht in der Datentransferphase ist, wird bei Autoclear = 1 zusätzlich der CLEAR-Modus eingeschaltet. d.h. die Ausgangsdaten der DP-Slaves werden auf "0" gesetzt.</p> <p>Im Parameter Command Mode können folgende Global Control Aufträge eingeschaltet werden :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- SYNC</li> <li>- FREEZE</li> <li>- CLEAR (CLEAR-Bit = 1)</li> </ul> <p>bzw. ausgeschaltet werden :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- UNSYNC</li> <li>- UNFREEZE</li> <li>- UNCLEAR (CLEAR-Bit = 0)</li> </ul> <p>Es ist möglich, mehr als einen Auftrag im Parameter Command Mode anzugeben.</p> <p>Um einen laufenden zyklischen Global Control Auftrag zu beenden, muss ein erneuter Global Control Auftrag (zyklisch oder azyklisch) durchgeführt werden.</p> <p>Um den im Command Mode eingestellten Auftrag zu beenden, muss der entsprechende Auftrag ausgeschaltet werden. Z.B. wird der SYNC-Auftrag durch einen UNSYNC-Auftrag ausgeschaltet.</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>Hinweis: Bei neueren Baugruppen (bitte beachten Sie die Angaben im Gerätehandbuch ) wird der Global Control Auftrag CLEAR nicht unterstützt.</p> </div> </div>
3	Ältere DP - Einzeldiagnose löschen	1. Byte: Slv_Adresse 1..126 127 = alle Slaves	1	Es werden die älteren, im PROFIBUS-CP gespeicherten DP - Einzeldiagnosedaten für einen oder alle DP-Slaves gelöscht.

## FC4 DP-CTRL - Fortsetzung

Tabelle 8-7 Auftragsarten für DP\_CTRL, Fortsetzung

CTYPE	entspricht Auftrag	Parameter im Auftragsblock Name	Anzahl	Bedeutung
4	Aktuellen DP-Betriebszustand setzen	1. Byte: RUN =00H CLEAR =01H STOP =02H OFFLINE =03H RUN mit AUTO-CLEAR =04H RUN ohne AUTOCLEAR=05H	1	<p>Mit diesem Auftrag kann der DP-Betriebszustand wie folgt gesetzt werden :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- RUN</li> <li>- CLEAR</li> <li>- STOP</li> <li>- OFFLINE</li> </ul> <p>(siehe auch Kap. 4.10)</p> <p>Der Parameter AUTOCLEAR bedeutet, dass der DP-Master Klasse 1 selbständig in den Betriebszustand CLEAR geht, wenn mindestens einer der DP-Slave, mit denen er Datenaustausch betreiben will, nicht im Datentransfer ist.</p> <p>Mit dem Parameter RUN ohne AUTOCLEAR wird AUTOCLEAR zurückgesetzt.</p> <p> Hinweis: Bei neueren Baugruppen (bitte beachten Sie die Angaben im Gerätehandbuch) wird der Zustand STOP auf den Zustand OFFLINE abgebildet.</p>
5	DP-Betriebszustand für CPU-Stop setzen	1. Byte: RUN =00H CLEAR =01H STOP =02H OFFLINE=03H	1	<p>Mit diesem Auftrag wird festgelegt, in welchen DP-Betriebszustand der PROFIBUS-CP bei CPU-Stop geht :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- RUN</li> <li>- CLEAR</li> <li>- STOP</li> <li>- OFFLINE</li> </ul> <p>Als DEFAULT-Wert bei CPU-Stop geht der PROFIBUS-CP in den DP-Betriebszustand CLEAR.</p> <p>Der gesetzte Betriebszustand bleibt bei einem CP-Zustandswechsel von RUN -&gt; STOP -&gt; RUN erhalten.</p> <p>(siehe auch Kap. 4.10)</p> <p> Hinweis: Bei neueren Baugruppen (bitte beachten Sie die Angaben im Gerätehandbuch) wird der Zustand STOP auf den Zustand OFFLINE abgebildet.</p>

## FC4 DP-CTRL - Fortsetzung

Tabelle 8-7 Auftragsarten für DP\_CTRL, Fortsetzung




CTYPE	entspricht Auftrag	Parameter im Auftragsblock Name	Anzahl	Bedeutung
6	DP-Betriebszustand für CP-Stop setzen	1. Byte: STOP =02H OFFLINE=03H	1	<p>Mit diesem Auftrag wird festgelegt, in welchen DP-Betriebszustand der PROFIBUS-CP bei CP-Stop geht :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- STOP</li> <li>- OFFLINE</li> </ul> <p>Als DEFAULT-Wert bei CP-Stop geht der PROFIBUS-CP in den DP-Betriebszustand OFFLINE.</p> <p>Der gesetzte Betriebszustand bleibt bei einem CP-Zustandswechsel von RUN --&gt; STOP --&gt; RUN erhalten.</p> <p>(siehe auch Kap. 4.10)</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p><b>Hinweis:</b> Bei neueren Baugruppen (bitte beachten Sie die Angaben im Gerätehandbuch) wird der Zustand STOP auf den Zustand OFFLINE abgebildet.</p> </div> </div>
7	Zyklisches Lesen der Eingangsdaten (DP-Master Klasse 2)	1. Byte: Slaveadresse 1..125	1	<p>Mit diesem Auftrag wird der PROFIBUS-CP als DP-Master (Klasse 2) angestoßen, die Eingangsdaten des adressierten DP-Slave zyklisch zu lesen. Der DP-Slave ist im Normalfall einem anderem DP-Master (Klasse 1) zugeordnet.</p> <p>Die Daten werden im projektierten DP-Slave Empfangsdatenbereich abgelegt und werden im CPU-Programm über den FC-Baustein DP_RECV abgeholt.</p> <p><b>Dieser Vorgang wird auch als "Shared Input" bezeichnet.</b></p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p><b>Hinweis:</b> Bei neueren Baugruppen (bitte beachten Sie die Angaben im Gerätehandbuch) wird dieser Auftrag nicht unterstützt.</p> </div> </div>
8	Zyklisches Lesen der Ausgangsdaten (DP-Master Klasse 2)	1. Byte: Slaveadresse 1..125	1	<p>Mit diesem Auftrag wird der PROFIBUS-CP als DP-Master (Klasse 2) angestoßen, die Ausgangsdaten des adressierten DP-Slave zyklisch zu lesen. Der DP-Slave ist im Normalfall einem anderem DP-Master (Klasse 1) zugeordnet.</p> <p>Die Daten werden im projektierten DP-Slave Empfangsdatenbereich abgelegt und werden im CPU-Programm über den FC-Baustein DP_RECV abgeholt.</p> <p><b>Dieser Vorgang wird auch als "Shared Output" bezeichnet.</b></p>



Tabelle 8-7 Auftragsarten für DP CTRL, Fortsetzung

CYPE	entspricht Auftrag	Parameter im Auftragsblock Name	Anzahl	Bedeutung
				 <p>Hinweis: Bei neueren Baugruppen (bitte beachten Sie die Angaben im Gerätehandbuch) wird dieser Auftrag nicht unterstützt.</p>
9	Zyklisches Bearbeiten des DP-Slave vom DP-Master (Klasse 1 /Klasse 2) beenden	1. Byte: Slaveadresse 1..125	1	<p>Mit diesem Auftrag wird das zyklische Lesen der Eingangsdaten oder Ausgangsdaten des adressierten DP-Slave oder der Datentransfer (DP_Master Klasse 1) beendet.</p> <p>Anschließend wird der DP-Slave nicht mehr vom PROFIBUS-CP als DP-Master ( Klasse 2) bearbeitet</p> <p><b>Dieser Vorgang deaktiviert den DP-Slave.</b></p>
10	Zyklisches Bearbeiten als DP-Master (Klasse 1) aufnehmen	1. Byte: Slaveadresse 1..125	1	<p>Der PROFIBUS-CP als DP-Master (Klasse 1) parametrier den adressierten DP-Slave und nimmt den zyklischen Datentransfer auf (Ausgänge schreiben / Eingänge lesen).</p> <p><b>Dieser Vorgang aktiviert den DP-Slave.</b></p>

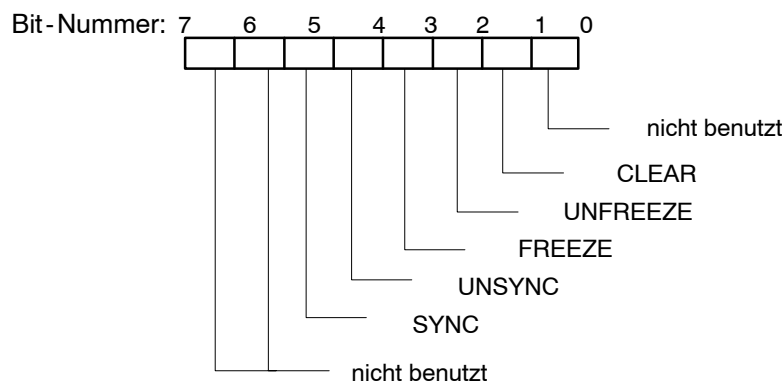
## Aufbau von Command Mode

Für die Aufträge Global Control zyklisch und azyklisch geben Sie im Parameter Command Mode die Betriebsmodi für die Ein- und Ausgangsdaten an.

Hierbei bedeutet jeweils:

1 = aktiviert

0 = nicht aktiviert



FC4 DP-CTRL - Fortsetzung

Aufbau von Group Select

Mit dem Parameter Group Select legen Sie fest, auf welche Gruppe der im Command Mode angegebene Steuerauftrag angewendet werden soll. Group Select belegt das 2.Byte im Kontrollauftrag. Jedes Bit definiert eine mögliche DP-Slavegruppe.

Hierbei bedeutet jeweils:  
1 = zugeordnet  
0 = nicht zugeordnet

Bit-Nummer:	7	6	5	4	3	2	1	0
Gruppe:	8	7	6	5	4	3	2	1

Anzeigen


Die folgende Tabelle informiert über die vom Anwenderprogramm auszuwertende Anzeige, gebildet aus den Parametern DONE, ERROR und STATUS.

Hinweis

Beachten Sie für die Einträge mit der Codierung 8Fxx<sub>H</sub> unter STATUS auch die Angaben im Referenzhandbuch STEP 7 Standard und Systemfunktionen. Sie finden dort Hinweise im Kapitel "Fehlerauswertung mit dem Ausgangsparameter RET\_VAL".

Welche SFCs genutzt werden und für die Fehlerauswertung relevant sind, können Sie über den Eigenschaftendialog des hier beschriebenen FCs im Register "Aufrufe" anzeigen lassen.

Tabelle 8-8    Anzeigen DP\_CTRL

DONE	ERROR	STATUS	möglich bei CTYPE	Bedeutung
0	0	8181 <sub>H</sub>	0..10	<ul style="list-style-type: none"><li>Auftrag läuft.</li></ul>  bei neueren CP-Typen ist folgende Bedeutung möglich (siehe /2/): Der DP-Master ist nicht gestartet wegen CP-STOP oder "keine Parametrierung (tritt hier anstelle der Anzeige 0,1,8183 <sub>H</sub> auf!)"
1	0	0000 <sub>H</sub>	0..10	Auftrag fertig ohne Fehler.
1	0	8214 <sub>H</sub>	0,1	<b>Auftrag abgeschlossen ohne Fehler.</b> Hinweis-Meldung : zyklischer Global Control Auftrag wird als azyklischer Global Control Auftrag gesendet

## FC4 DP-CTRL - Fortsetzung

Tabelle 8-8 Anzeigen DP\_CTRL, Fortsetzung

DONE	ERROR	STATUS	möglich bei CTYPE	Bedeutung
1	0	8215 <sub>H</sub>	0,1	<b>Auftrag abgeschlossen ohne Fehler.</b> Die in der selektierten Gruppe angesprochenen DP-Slaves sind alle deaktiviert.
1	0	8219 <sub>H</sub>	0,1	<b>Auftrag abgeschlossen ohne Fehler.</b> Es wurde versucht, einen bereits laufenden zyklischen Global Control noch einmal abzusetzen. Der Global Control läuft unverändert weiter.
1	0	8228 <sub>H</sub>	0,1	<b>Auftrag abgeschlossen ohne Fehler.</b> Hinweis-Meldung : die in selektierten Gruppen angesprochenen DP-Slaves besitzen keine Eingangsmodule.
1	0	8229 <sub>H</sub>	0,1	<b>Auftrag abgeschlossen ohne Fehler.</b> Hinweis-Meldung : die in selektierten Gruppen angesprochenen DP-Slaves besitzen keine Ausgangsmodule.
1	0	8231 <sub>H</sub>	4,5,6	<b>Auftrag abgeschlossen ohne Fehler.</b> Hinweis-Meldung : der DP-Betriebszustand ist bereits "RUN"
1	0	8232 <sub>H</sub>	4,5,6	<b>Auftrag abgeschlossen ohne Fehler.</b> Hinweis-Meldung : der DP-Betriebszustand ist bereits "CLEAR"
1	0	8233 <sub>H</sub>	4,5,6	<b>Auftrag abgeschlossen ohne Fehler.</b> Hinweis-Meldung : der DP-Betriebszustand ist bereits "STOP"
1	0	8234 <sub>H</sub>	4,5,6	<b>Auftrag abgeschlossen ohne Fehler.</b> Hinweis-Meldung : der DP-Betriebszustand ist bereits "OFFLINE"
1	0	8235 <sub>H</sub>	4	<b>Auftrag abgeschlossen ohne Fehler.</b> Hinweis-Meldung : der DP-Betriebszustand ist bereits "RUN" mit eingeschaltetem AUTOCLEAR
1	0	8236 <sub>H</sub>	4	<b>Auftrag abgeschlossen ohne Fehler.</b> Hinweis-Meldung : der DP-Betriebszustand ist bereits "RUN" mit ausgeschaltetem AUTOCLEAR
1	0	8241 <sub>H</sub>	7-10	<b>Auftrag abgeschlossen ohne Fehler.</b> Hinweis-Meldung: der angegebene DP-Slave wurde nicht projiziert.
1	0	8243 <sub>H</sub>	7-10	<b>Auftrag abgeschlossen ohne Fehler.</b> Hinweis-Meldung : der DP-Slave ist bereits deaktiviert, da in der Modulliste des DP-Slave in der CP-Datenbasis nur Leer-Module enthalten sind .
1	0	8245 <sub>H</sub>	7-10	<b>Auftrag abgeschlossen ohne Fehler.</b> Hinweis-Meldung : der DP-Slave ist bereits im Zustand "Eingangsdaten zyklisch lesen"

## FC4 DP-CTRL - Fortsetzung

Tabelle 8-8 Anzeigen DP\_CTRL, Fortsetzung

DONE	ERROR	STATUS	möglich bei CTYPE	Bedeutung
1	0	8246 <sub>H</sub>	7-10	<b>Auftrag abgeschlossen ohne Fehler.</b> Hinweis-Meldung : der DP-Slave ist bereits im Zustand "Ausgangsdaten zyklisch lesen"
1	0	8248 <sub>H</sub>	7-10	<b>Auftrag abgeschlossen ohne Fehler.</b> Hinweis-Meldung: in der Modulliste des DP-Slaves in der CP-Datenbasis sind Eingangs-, Ausgangs-, oder Ein/Ausgangsmodule enthalten.
1	0	8249 <sub>H</sub>	7-10	<b>Auftrag abgeschlossen ohne Fehler.</b> Hinweis-Meldung: der Slave ist wegen eines Wechsels des DP-Betriebszustandes deaktiviert.
1	0	824A <sub>H</sub>	7-10	<b>Auftrag abgeschlossen ohne Fehler.</b> Hinweis-Meldung : der DP-Slave ist bereits deaktiviert aufgrund eines DP_CTRL Auftrages im CPU-Programm
0	1	8090 <sub>H</sub>	0..10	Baugruppe mit dieser Adresse nicht vorhanden.
0	1	8091 <sub>H</sub>	0..10	Logische Adresse nicht auf Doppel-Wort-Raster.
0	1	80B0 <sub>H</sub>	0..10	Baugruppe kennt den Datensatz nicht.
0	1	80B1 <sub>H</sub>	0..10	Angegebene Datensatzlänge ist falsch.
0	1	80C0 <sub>H</sub>	0..10	Datensatz kann nicht gelesen werden.
0	1	80C1 <sub>H</sub>	0..10	Der angegebene Datensatz ist gerade in Bearbeitung.
0	1	80C2 <sub>H</sub>	0..10	Es liegt ein Auftragsstau vor.
0	1	80C3 <sub>H</sub>		Betriebsmittel (Speicher) belegt.
0	1	8183 <sub>H</sub>	0..10	DP-Master ist nicht projektiert..
0	1	8184 <sub>H</sub>		Systemfehler bzw. unzulässiger Parametertyp..
0	1	8311 <sub>H</sub>	0..10	Parameter CTYPE außerhalb des Wertebereichs
0	1	8312 <sub>H</sub>	0..10	Länge des Bereiches im Parameter CONTROL ist zu klein.
0	1	8313 <sub>H</sub>	3,7,8,9,10	Parameter Slave-Adresse außerhalb des Wertebereichs.
0	1	8315 <sub>H</sub>	0,1	Alle DP-Slaves der im global Control angegebenen Gruppe sind deaktiviert (tritt bei leerer Gruppe immer auf).
0	1	8317 <sub>H</sub>	8	Die Länge der projektierten Ausgangsdaten ist größer als der projektierte Empfangsbereich des DP-Slave.  Eine Aktivierung des Slave-Modus "Lese Ausgangsdaten" ist nicht möglich.

## FC4 DP-CTRL - Fortsetzung

Tabelle 8-8 Anzeigen DP\_CTRL, Fortsetzung

DONE	ERROR	STATUS	möglich bei CTYPE	Bedeutung
0	1	8318 <sub>H</sub>	0,1,4,5,6	Parameter 1. Byte des Auftragsdatenblocks liegt außerhalb des Wertebereiches. Bei GLOBAL CONTROL wurde CLEAR mit SYNC verwendet oder ein GLOBAL CONTROL mit gesetztem CLEAR an die Gruppe 0 gesendet.
0	1	831A <sub>H</sub>	0,1	Mindestens ein DP-Slave beherrscht FREEZE nicht.
0	1	831B <sub>H</sub>	0,1	Mindestens ein DP-Slave beherrscht SYNC nicht.
0	1	8333 <sub>H</sub>	0,1	Der Auftrag ist im DP-Betriebszustand "STOP" nicht erlaubt.
0	1	8334 <sub>H</sub>	0, 1	Der Auftrag ist im DP-Betriebszustand "OFFLINE" nicht erlaubt.
0	1	8335 <sub>H</sub>	0, 1	Der PROFIBUS-CP ist im PROFIBUS-Status: "Station nicht im Ring".
0	1	8339 <sub>H</sub>	0, 1	Mindestens ein DP-Slave der selektierten Gruppe befindet sich nicht in der Datentransferphase.
0	1	833C <sub>H</sub>	1	Zyklischer Global Control darf im Modus "Plc <-> CP freilaufend" nicht benutzt werden. Dieser Fehler tritt beim CP 3425 nicht auf, da dieser Modus dort nicht möglich ist (Datenübertragung erfolgt immer über PBUS Datensätze).
0	1	8341 <sub>H</sub>	7-10	Der angegebene DP-Slave wurde nicht projiziert.
0	1	8183 <sub>H</sub>	0..10	DP Master nicht projiziert.
0	1	8184 <sub>H</sub>	-	Systemfehler bzw. unzulässiger Parametertyp.
0	1	8F22 <sub>H</sub>	0..10	Bereichslängenfehler beim Lesen eines Parameters. (z.B. DB zu kurz).
0	1	8F23 <sub>H</sub>	0..10	Bereichslängenfehler beim Schreiben eines Parameters.
0	1	8F24 <sub>H</sub>	0..10	Bereichsfehler beim Lesen eines Parameters.
0	1	8F25 <sub>H</sub>	0..10	Bereichsfehler beim Schreiben eines Parameters.
0	1	8F28 <sub>H</sub>	0..10	Ausrichtungsfehler beim Lesen eines Parameters.
0	1	8F29 <sub>H</sub>	0..10	Ausrichtungsfehler beim Schreiben eines Parameters.
0	1	8F30 <sub>H</sub>	0..10	Der Parameter liegt im schreibgeschützten 1. aktuellen Datenbaustein.
0	1	8F31 <sub>H</sub>	0..10	Der Parameter liegt im schreibgeschützten 2. aktuellen Datenbaustein.
0	1	8F32 <sub>H</sub>	0..10	Parameter enthält zu große DB-Nummer.
0	1	8F33 <sub>H</sub>	0..10	DB-Nummer Fehler.
0	1	8F3A <sub>H</sub>	0..10	Bereich nicht geladen (DB).
0	1	8F42 <sub>H</sub>	0..10	Quittungsverzug beim Lesen eines Parameters aus dem Peripheriebereich.

## FC4 DP-CTRL - Fortsetzung

Tabelle 8-8 Anzeigen DP\_CTRL, Fortsetzung

DONE	ERROR	STATUS	möglich bei CTYPE	Bedeutung
0	1	8F43 <sub>H</sub>	0..10	Quittungsverzug beim Schreiben des Parameters in den Peripheriebereich.
0	1	8F44 <sub>H</sub>	0..10	Der Zugriff auf einen in der Bausteinbearbeitung zu lesenden Parameter ist gesperrt.
0	1	8F45 <sub>H</sub>	0..10	Der Zugriff auf einen in der Bausteinbearbeitung zu schreibenden Parameter ist gesperrt.
0	1	8F7F <sub>H</sub>	0..10	Interner Fehler. z.B. Unzulässige ANY-Referenz.
0	1	80C4 <sub>H</sub>	0..10	Kommunikationsfehler (tritt temporär auf; daher ist Wiederholung im Anwenderprogramm sinnvoll).
0	1	80D2 <sub>H</sub>	0..10	Logische Basisadresse falsch.

## 8.4 FCs für FDL-Verbindungen (SEND/RECEIVE-Schnittstelle)

### Übersicht

Für die Übertragung von Daten über projektierte FDL-Verbindungen stehen folgende FC-Bausteine für die SEND/RECEIVE-Schnittstelle zur Verfügung:

FC	verwendbar bei <sup>1)</sup>		Bedeutung
	S7-300	S7-400	
<b>AG_SEND (FC5)</b>	x	x	für Daten Senden
<b>AG_RECV (FC6)</b>	x	x	für Daten empfangen
<b>AG_LSEND (FC50)</b>		x	für Daten Senden
<b>AG_LRECV (FC60)</b>		x	für Daten empfangen

<sup>1)</sup> Anmerkungen zu den FCs bei S7-300 und S7-400

Um die Kompatibilität von PROFIBUS und Ind.Ethernet an der Schnittstelle im Anwenderprogramm zu gewährleisten, können die FCs AG\_LSEND und AG\_LRECV bei PROFIBUS alternativ zu AG\_SEND bzw. AG\_RECV verwendet werden. Es gibt keine Unterschiede an der Schnittstelle und im Verhalten. Bei PROFIBUS können Sie aber auch mit diesen FCs, die bei Ind.Ethernet für die Übertragung langer Datensätze bestimmt sind, nur Datenmengen bis max. 240 Byte übertragen.

Voraussetzung ist, dass der Bausteintyp und die Bausteinversion für den verwendeten CP-Typ zugelassen sind.



Bei neueren Ausgabeständen der S7-CPs für S7-300 werden ausschließlich die FCs AG\_SEND und AG\_RECV verwendet; bei Industrial Ethernet auch für die Übertragung langer Datensätze.



Die Gerätehandbücher /2/ geben Auskunft über die Kompatibilität der S7-CPs und der zugehörigen Bausteine (FCs / FBs). Eine Übersicht über die Versionen der FCs/FBs finden Sie in der Dokumentations- und Bausteinhistorie.

### Anwendung

Die folgende Darstellung verdeutlicht die Anwendung der FC-Bausteine AG\_SEND / AG\_LSEND und AG\_RECV / AG\_LRECV für den bidirektionalen Datentransfer über **eine** projektierte FDL-Verbindung.

Bei bestimmten Verbindungstypen ist im Anwenderdatenbereich ein Auftragsheader vorzusehen.

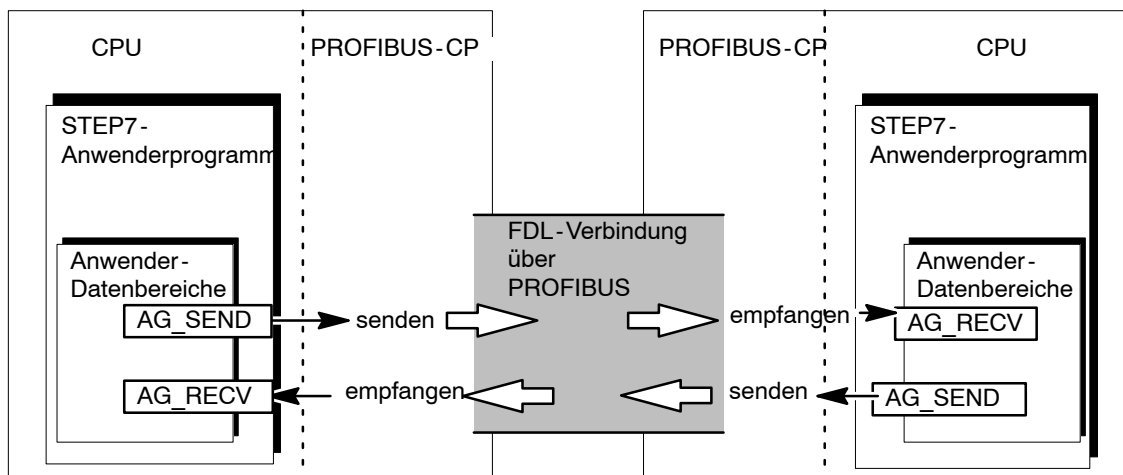


Bild 8-3 AG\_SEND und AG\_RECV bei beiden Kommunikationspartnern verwenden

### Anwendung ohne Auftragsheader

Bei spezifizierter FDL-Verbindung sind Adress- und Auftragsparameter durch die Verbindungsprojektierung festgelegt. Das Anwenderprogramm stellt daher nur die Nutzdaten im FDL-Datenbereich beim Senden mit AG\_SEND / AG\_LSEND bereit, bzw. empfängt diese mit AG\_RECV / AG\_LRECV.

Es können bis zu 240 Byte Nutzdaten übertragen werden. Diese Angabe gilt bei PROFIBUS für den FC AG\_SEND und den FC AG\_LSEND.



## Anwendung mit Auftragsheader

Folgende Verbindungstypen erfordern einen Auftragsheader im FDL- (Anwen-der-)Datenbereich:

- Unspezifizierte FDL-Verbindung mit freiem Layer 2 Zugang
- FDL-Verbindung mit Broadcast
- FDL-Verbindung mit Multicast

Entnehmen Sie der folgenden Darstellung die Struktur des Auftragspuffers und die Bedeutung und Platzierung der Parameter im Auftragsheader.

Anwender-Datenbereich

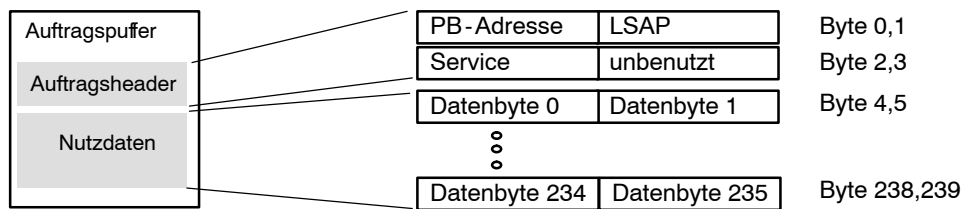


Bild 8-4 Senden und Empfangen über eine FDL-Verbindung mit Broadcast- Adressierung per Programm

Der Anwender-Datenbereich kann bis zu 240 Byte umfassen. Es können bis zu 236 Byte Nutzdaten übertragen werden. 4 Byte sind für den Auftragsheader reserviert.

Beachten Sie, dass die beim Bausteinaufruf angegebene Datenlänge (Parameter LEN) den Header und die Nutzdaten umfassen muss!

8.4.1 FC5 AG\_SEND / FC50 AG\_LSEND

Bedeutung des Bausteins

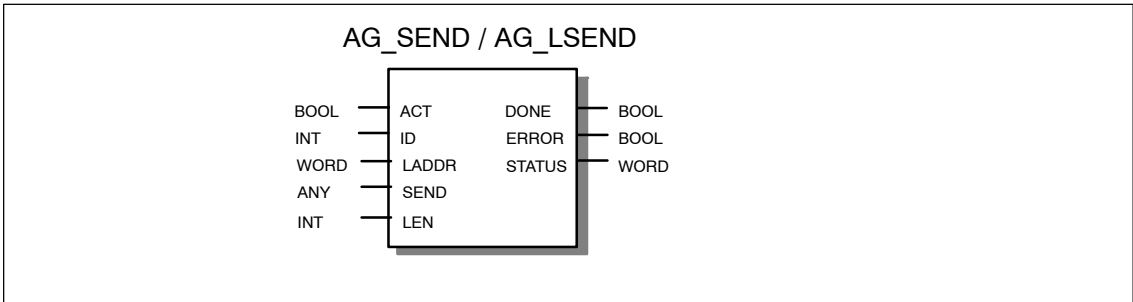
Der FC-Baustein AG\_SEND / AG\_LSEND übergibt Daten an den PROFIBUS-CP zur Übertragung über eine projektierte FDL-Verbindung .

Der angegebene Datenbereich kann ein PA-Bereich, ein Merkerbereich oder ein Datenbausteinbereich sein.

Eine fehlerfreie Ausführung wird signalisiert, wenn der gesamte Anwenderdatenbereich über PROFIBUS gesendet werden konnte.

Anmerkung:  
Alle folgenden Angaben gelten, soweit nicht anders angegeben, gleichermaßen für die FCs AG\_SEND und AG\_LSEND.

Aufrufschnittstelle



Beispiel in AWL-Darstellung

AWL	Erläuterung
call fc 5	//AG_SEND / AG_LSEND Bausteinaufruf
ACT := M 20.0	//Auftragsanstoß über Merkerbit
ID := MW 22	//Verbindungs-ID gemäß Projektierung
LADDR := W#16#0100	//LADDR 256 dez.in Hardware-Konfiguration
SEND := P#db99.dbx10.0 byte 240	//Puffer mit Sendedaten
LEN := MW 24	//Längenangabe für Sendedaten
DONE := M 20.1	//Ausführungsanzeige
ERROR := M 20.2	//Fehleranzeige
STATUS := MW 26	//Statusanzeige

**Aufrufe mit Auftragsheader**

Entnehmen Sie der folgenden Tabelle, für welche Verbindungstypen und Auftragsarten Parameter im Auftragsheader zu versorgen sind.

Der Auftragsheader liegt im FDL-(Anwender-)Datenbereich. Er belegt dort die ersten 4 Byte und muss bei der Längenangabe im Parameter LEN hinzugerechnet werden. Die maximale Nutzdatenlänge reduziert sich daher bei Aufträgen mit Auftragsheader auf 236 Byte.

Tabelle 8-9 Versorgung des Auftragsheaders im Anwender-Datenbereich

Parameter	FDL-Verbindungstyp		
	unspezifiziert: freie Layer 2 <sup>2)</sup>	Broadcast	Multicast
PB-Adresse	Adresse der Zielstation Wertebereich: 0..126 je nach Teilnehmer / 127 für Broadcast/Multicast	bei AG_SEND ohne Bedeutung; Bereich aber zu reservieren.	bei AG_SEND ohne Bedeutung; Bereich aber zu reservieren.
LSAP	LSAP der Zielstation Wertebereich: 0..62 je nach Teilnehmer / 63 für Broadcast	ohne Bedeutung; Bereich aber zu reservieren.	ohne Bedeutung; Bereich aber zu reservieren.
Service <sup>1)</sup>	SDA ( Send Data with Acknowledge): Wert: 00 <sub>H</sub>  SDN ( Send Data with No Acknowledge): Wert: 01 <sub>H</sub>	ohne Bedeutung; Bereich aber zu reservieren.	ohne Bedeutung; Bereich aber zu reservieren.

<sup>1)</sup> für Broadcast und Multicast ist nur der Service SDN möglich.

<sup>2)</sup> Die Angaben zu Broadcast und Multicast in dieser Spalte sind nur für den Fall relevant, dass eine unspezifizierte FDL-Verbindung für Broadcast oder Multicast verwendet wird. Bei einer projektierten FDL-Verbindung (empfohlene Anwendung) mit Broadcast oder Multicast als Verbindungspartner werden die Adressparameter entsprechend der Projektierung automatisch zugewiesen.

## FC5 AG\_SEND / FC50 AG\_LSEND - Fortsetzung

**Arbeitsweise**

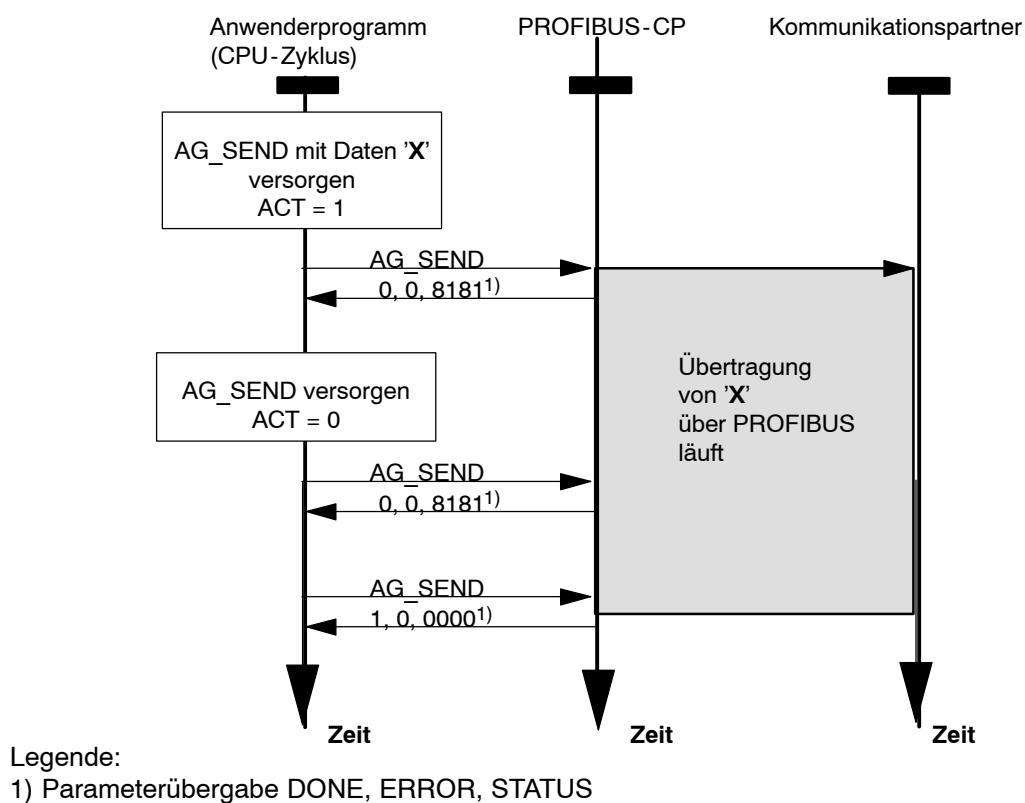
Die folgende Ablaufdarstellung zeigt den normalen zeitlichen Ablauf einer mit AG\_SEND im Anwenderprogramm angestoßenen Datenübertragung.

Der Sendeauftrag wird ausgeführt, sobald der Parameter ACT = 1 übergeben wird.

Anschliessend müssen Sie in mindestens einem weiteren Aufruf den Parameter ACT = 0 übergeben.

Die Statusanzeige in den Ausgabeparametern DONE, ERROR und STATUS wird bei jedem Bausteinaufruf aktualisiert und kann ausgewertet werden. Zur weiteren Aktualisierung der Statusanzeige ohne erneuten Sendeauftrag ist daher jeweils ein weiterer Bausteinaufruf mit dem Parameter ACT = 0 abzusetzen.

Beachten Sie auch das Programmbeispiel am Ende dieses Kapitels 8.4.1.

**Erläuterung der Formalparameter**

Die folgende Tabelle erläutert alle Formalparameter für die Funktion AG\_SEND:

## FC5 AG\_SEND / FC50 AG\_LSEND - Fortsetzung

Parameter	Deklaration	Typ	Wertebereich	Bemerkung
ACT	INPUT	BOOL	0,1	Bei ACT = 1 werden LEN Bytes aus dem mit dem Parameter SEND angegebenen FDL-Datenbereich gesendet. Bei ACT = 0 werden die Statusanzeigen DONE, ERROR und STATUS aktualisiert.
ID	INPUT	INT	1,2...16 (S7-300) 1,2...32 (S7-400)	Im Parameter ID wird die Verbindungsnummer der FDL-Verbindung angegeben (siehe Projektierung Kap. 7).
LADDR	INPUT	WORD		Baugruppen-Anfangsadresse Bei der Konfiguration des CP mit STEP 7 HWKonfig wird die Baugruppen-Anfangsadresse in der Konfigurationstabelle ausgegeben. Geben Sie diese Adresse hier an.
SEND	INPUT	ANY (als VAR-TYPE sind nur zugelassen: BYTE, WORD und DWORD)		Angabe von Adresse und Länge Die Adresse des FDL-Datenbereiches verweist alternativ auf: - PA-Bereich - Merkerbereich - Datenbausteinbereich Bei Aufruf mit Auftragsheader enthält der FDL-Datenbereich den Auftragsheader <b>und</b> die Nutzdaten.
LEN	INPUT	INT	1,2,...240 (bzw. bis "Längenangabe beim Parameter SEND")	Anzahl der Byte, die mit dem Auftrag aus dem FDL-Datenbereich gesendet werden sollen. Die Angabe kann im Bereich von 1 bis "Längenangabe beim Parameter SEND" liegen. Bei Aufruf mit Auftragsheader setzt sich die Längenangabe aus dem Auftragsheader (4 Byte) + Nutzdaten (1..236 Byte) zusammen. Es gilt daher LEN >= 4 !
DONE	OUTPUT	BOOL	0: - 1: neue Daten	Der Zustandsparameter zeigt an, ob der Auftrag fehlerfrei abgewickelt wurde. Zur Bedeutung im Zusammenhang mit den Parametern ERROR und STATUS siehe nachfolgende Tabelle.
ERROR	OUTPUT	BOOL	0: - 1: Fehlerfall	Fehleranzeige Zur Bedeutung im Zusammenhang mit den Parametern DONE und STATUS siehe nachfolgende Tabelle.
STATUS	OUTPUT	WORD	siehe nachfolgende Tabelle	Statusanzeige Zur Bedeutung im Zusammenhang mit den Parametern DONE und ERROR siehe nachfolgende Tabelle.

## FC5 AG\_SEND / FC50 AG\_LSEND - Fortsetzung

**Anzeigen**

Die folgende Tabelle informiert über die vom Anwenderprogramm auszuwertende Anzeige, gebildet aus DONE, ERROR und STATUS.

**Hinweis**

Beachten Sie für die Einträge mit der Codierung 8Fxx<sub>H</sub> unter STATUS auch die Angaben im Referenzhandbuch STEP 7 Standard und Systemfunktionen. Sie finden dort Hinweise im Kapitel "Fehlerauswertung mit dem Ausgangsparameter RET\_VAL".


Welche SFCs genutzt werden und für die Fehlerauswertung relevant sind, können Sie über den Eigenschaftendialog des hier beschriebenen FCs im Register "Aufrufe" anzeigen lassen.

Tabelle 8-10 Anzeigen AG\_SEND

DONE	ERROR	STATUS	Bedeutung
1	0	0000 <sub>H</sub>	Auftrag fertig ohne Fehler.
0	0	0000 <sub>H</sub>	Kein Auftrag in Bearbeitung.
0	0	8181 <sub>H</sub>	Auftrag läuft.
0	1	7000 <sub>H</sub>	Die Anzeige ist nur bei S7-400 möglich: Der FC wurde mit ACT=0 aufgerufen; der Auftrag wird jedoch nicht bearbeitet.
0	1	8183 <sub>H</sub>	Die Projektierung fehlt oder der FDL-Dienst im PROFIBUS-CP ist noch nicht gestartet.
0	1	8184 <sub>H</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Unzulässiger Datentyp für den Parameter SEND angegeben.</li> <li>FDL-Verbindung <b>ohne</b> Auftragspuffer: Systemfehler.</li> <li>FDL-Verbindung <b>mit</b> Auftragspuffer: Parameter LEN&lt;4 oder unzulässiger Parameter im Auftragsheader (bei freiem Layer 2 Zugang).</li> </ul>
0	1	8185 <sub>H</sub>	Parameter LEN größer als Quell-Bereich SEND.
0	1	8186 <sub>H</sub>	Parameter ID ungültig. ID != 1,2,...15,16.
0	1	8301 <sub>H</sub>	SAP bei Ziel-Station nicht aktiviert.
0	1	8302 <sub>H</sub>	keine Empfangsressourcen bei Ziel-Station, Empfänger-Station kann empfangene Daten nicht schnell genug verarbeiten bzw. hat kein Empfangsressourcen bereitgestellt.
0	1	8303 <sub>H</sub>	Der PROFIBUS-Service ( SDA- <b>SendDatawithAcknowledge</b> ) wird auf diesem SAP von der Ziel-Station nicht unterstützt. Die Anzeige kann auch temporär auftreten, wenn Verbindungen oder Netzübergänge "im RUN" geladen werden.
0	1	8304 <sub>H</sub>	Die FDL-Verbindung ist nicht aufgebaut.
0	1	8311 <sub>H</sub>	Die Zielstation ist unter der angegebenen PROFIBUS-Adresse nicht erreichbar oder der benutzte Service ist für die angegebene PROFIBUS-Adresse nicht möglich.
0	1	8312 <sub>H</sub>	PROFIBUS-Fehler im CP : z.B. Buskurzschluss, eigene Station nicht am Ring.

## FC5 AG\_SEND / FC50 AG\_LSEND - Fortsetzung

Tabelle 8-10 Anzeigen AG\_SEND, Fortsetzung

DONE	ERROR	STATUS	Bedeutung
0	1	8315 <sub>H</sub>	Interner Parameterfehler bei einer FDL-Verbindung mit Auftragsheader: Parameter LEN<4 oder unzulässiger Parameter im Auftragsheader (bei freiem Layer 2 Zugang).
0	1	8F22 <sub>H</sub>	Quell-Bereich ungültig. z.B.: Bereich im DB nicht vorhanden Parameter LEN < 0
0	1	8F24 <sub>H</sub>	Bereichsfehler beim Lesen eines Parameters.
0	1	8F28 <sub>H</sub>	Ausrichtungfehler beim Lesen eines Parameters.
0	1	8F32 <sub>H</sub>	Parameter enthält zu große DB-Nummer.
0	1	8F33 <sub>H</sub>	DB-Nummer Fehler.
0	1	8F3A <sub>H</sub>	Bereich nicht geladen (DB).
0	1	8F42 <sub>H</sub>	Quittungsverzug beim Lesen eines Parameters aus dem Peripheriebereich.
0	1	8F44 <sub>H</sub>	Adresse des zu lesenden Parameters in der Zugriffsspur gesperrt.
0	1	8F7F <sub>H</sub>	Interner Fehler. z.B. unzulässige ANY-Referenz z.B. Parameter LEN = 0 .
0	1	8090 <sub>H</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eine Baugruppe mit dieser Baugruppen-Anfangsadresse ist nicht vorhanden.</li> <li>Der verwendete FC passt nicht zur verwendeten Systemfamilie (es sind unterschiedliche FCs für S7-300 und S7-400 zu verwenden).</li> </ul>
0	1	8091 <sub>H</sub>	Baugruppen-Anfangsadresse nicht auf Doppel-Wort-Raster.
0	1	8092 <sub>H</sub>	In ANY-Referenz ist eine Typangabe ungleich BYTE angegeben. (nur bei S7-400)
0	1	80A4 <sub>H</sub>	Die K-Busverbindung zwischen CPU und CP ist nicht aufgebaut. (bei neueren CPU-Ausgabeständen). Dies kann beispielsweise begründet sein durch: <ul style="list-style-type: none"> <li>eine fehlende Projektierung von Verbindungen;</li> <li>eine Überschreitung der maximalen Anzahl parallel betreibbarer CPs (Angaben hierzu siehe CP-Gerätehandbuch /2/).</li> </ul>
0	1	80B0 <sub>H</sub>	Baugruppe kennt den Datensatz nicht.
0	1	80B1 <sub>H</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ziel-Bereich ist ungültig. z.B. Ziel-Bereich &gt; 240 Bytes.</li> </ul>  Bei neueren CP-Typen ist folgende Bedeutung möglich (siehe CP-Gerätehandbuch /2/): Die Anzahl der zu sendenden Daten überschreitet die für diesen Dienst zulässige Obergrenze.
0	1	80B2 <sub>H</sub>	Die K-Busverbindung zwischen CPU und CP ist nicht aufgebaut. (bei älteren CPU-Ausgabeständen; sonst 80A4 <sub>H</sub> ; weitere Angaben siehe dort)
0	1	80C0 <sub>H</sub>	Datensatz kann nicht gelesen werden.
0	1	80C1 <sub>H</sub>	Der angegebene Datensatz ist gerade in Bearbeitung..

## FC5 AG\_SEND / FC50 AG\_LSEND - Fortsetzung

Tabelle 8-10 Anzeigen AG\_SEND, Fortsetzung

DONE	ERROR	STATUS	Bedeutung
0	1	80C2 <sub>H</sub>	Es liegt ein Auftragsstau vor.
0	1	80C3 <sub>H</sub>	Betriebsmittel (Speicher) belegt.
0	1	80C4 <sub>H</sub>	Kommunikationsfehler (tritt temporär auf; daher ist Wiederholung im Anwenderprogramm sinnvoll).
0	1	80D2 <sub>H</sub>	Baugruppen-Anfangsadresse ist falsch.

**Beispiel für AG\_SEND**

Nachfolgend finden Sie ein ablauffähiges Beispiel für den Aufruf und die Parameterrauswertung eines FC 5 (AG\_SEND).

Zum hier gewählten FC 100, in dem der Sendeaufruf erfolgt, gehört der unten aufgeführte OB100; der OB100 stellt das ACT-Bit beim Anlauf der CPU korrekt ein.

Zur korrekten Funktion muss ein DB100 mit der Größe von mindestens 240 Byte geladen sein.

Das Programm setzt einen CP auf Adresse 256, sowie eine projektierte Verbindung vom Typ ISO-Transport / ISO-on-TCP / TCP- oder FDL mit der ID=1 voraus (bitte ggf. anpassen !).

```
//-----
```

```
FUNCTION FC 100: VOID
TITLE = SENDE_DEMO
AUTHOR : Tester
FAMILY : S7300
NAME : FC5_Demo
VERSION : 1.0
```

```
//-----
```

```
BEGIN
    CALL FC 5 (
        ACT      := M100.0,
        ID       := 1,
        LADDR    := W#16#100,
        SEND     := P#DB100.dbx0.0 BYTE 240,
        LEN      := 240,
        DONE     := M100.1,
        ERROR    := M100.2,
        STATUS   := MW102 );
```

```
//-----
```



## FC5 AG\_SEND / FC50 AG\_LSEND - Fortsetzung

```

    R M100.0;          // Reset Parameter ACT für alle weiteren Aufrufe
    SET;               // von FC 5
    U M100.1;          //
    SPB done;          // Test auf DONE = TRUE
    SET;               //
    U M100.2;          //
    SPB err;           // Test auf ERROR = TRUE

//-----

    BEA;               // Weder DONE noch ERROR sind gesetzt; der Auf-
                      // trag läuft noch.

//-----

done: S M100.0;        // Auftrag ist ohne Fehler beendet. Setze ACT =
    BEA;               // TRUE, damit der folgende Aufruf den neuen Auf-
                      // trag anstossen kann.

//-----

err:  NOP 1;           // Ein Fehler ist aufgetreten. Hier kann eine
    NOP 1;             // Auswertung des Statuswortes erfolgen. Auf je-
    S M100.0;          // den Fall ACT auf TRUE setzen, damit ein neuer
    BEA;               // Sendeauftrag angestossen werden kann, falls
                      // der Fehler verschwindet.

//-----

END_FUNCTION

ORGANIZATION_BLOCK OB100
TITLE               = Init_for_FC100
FAMILY:             S7300
NAME:               SENDE_DEMO_INIT
VERSION:            1.0

VAR_TEMP

OB1_System: array [1..20] of byte;

END_VAR

BEGIN
    SET              //
    S M100.0         // Initialisiere den Parameter ACT
END_ORGANIZATION_BLOCK

```

8.4.2 FC6 AG\_RECV / FC60 AG\_LRECV

Bedeutung des Bausteins

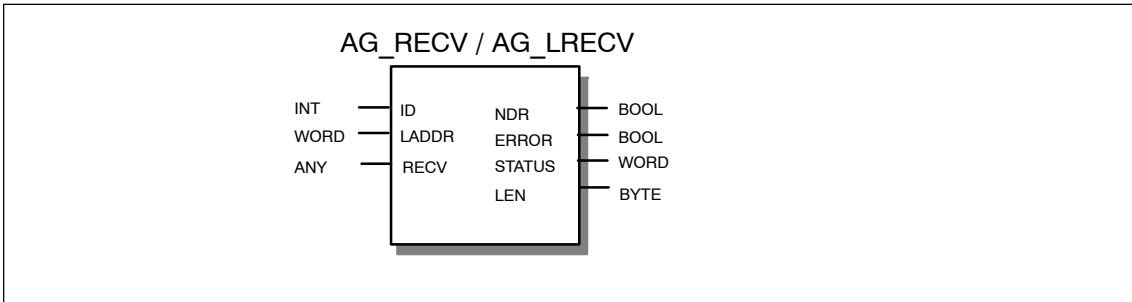
Der FC-Baustein AG\_RECV übernimmt vom PROFIBUS-CP die über eine projektierte FDL-Verbindung übertragenen Daten.

Der für die Datenübernahme angegebene Datenbereich kann ein PA-Bereich, ein Merkerbereich oder ein Datenbausteinbereich sein.

Eine fehlerfreie Ausführung wird signalisiert, wenn die Daten vom PROFIBUS-CP übernommen werden konnten.

Anmerkung:  
Alle folgenden Angaben gelten, soweit nicht anders angegeben, gleichermaßen für die FCs AG\_SEND und AG\_LSEND.

Aufrufschnittstelle



Beispiel in AWL-Darstellung

AWL	Erläuterung
call fc 6	//AG_RECV / AG_LRECV Bausteinaufruf
ID := MW 30	//Verbindungs-ID gemäß Projektierung
LADDR := W#16#0100	//=LADDR 256 dez.in Hardware-Konfiguration
RECV := P#M 10.0 BYTE 100	//Puffer für Empfangsdaten
NDR := DB 100.DBX 0.6	//Empfangsanzeige
ERROR := DB 100.DBX 0.7	//Ausführungsanzeige
STATUS := DB 100.DBW 2	//Fehleranzeige
LEN := DB 100.DBW 4	//Statusanzeige

**Aufrufe mit Auftragsheader**

Entnehmen Sie der folgenden Tabelle, für welche Verbindungstypen und Auftragsarten Parameter im Auftragsheader zu versorgen sind.

Der Auftragsheader liegt im FDL - (Anwender-)Datenbereich. Er belegt dort die ersten 4 Byte und muss bei der Längenangabe im Parameter LEN hinzugerechnet werden. Die maximale Nutzdatenlänge reduziert sich daher bei Aufträgen mit Auftragsheader auf 236 Byte.

Tabelle 8-11 Rückgabeparameter im Auftragsheader im FDL - (Anwender-)Datenbereich

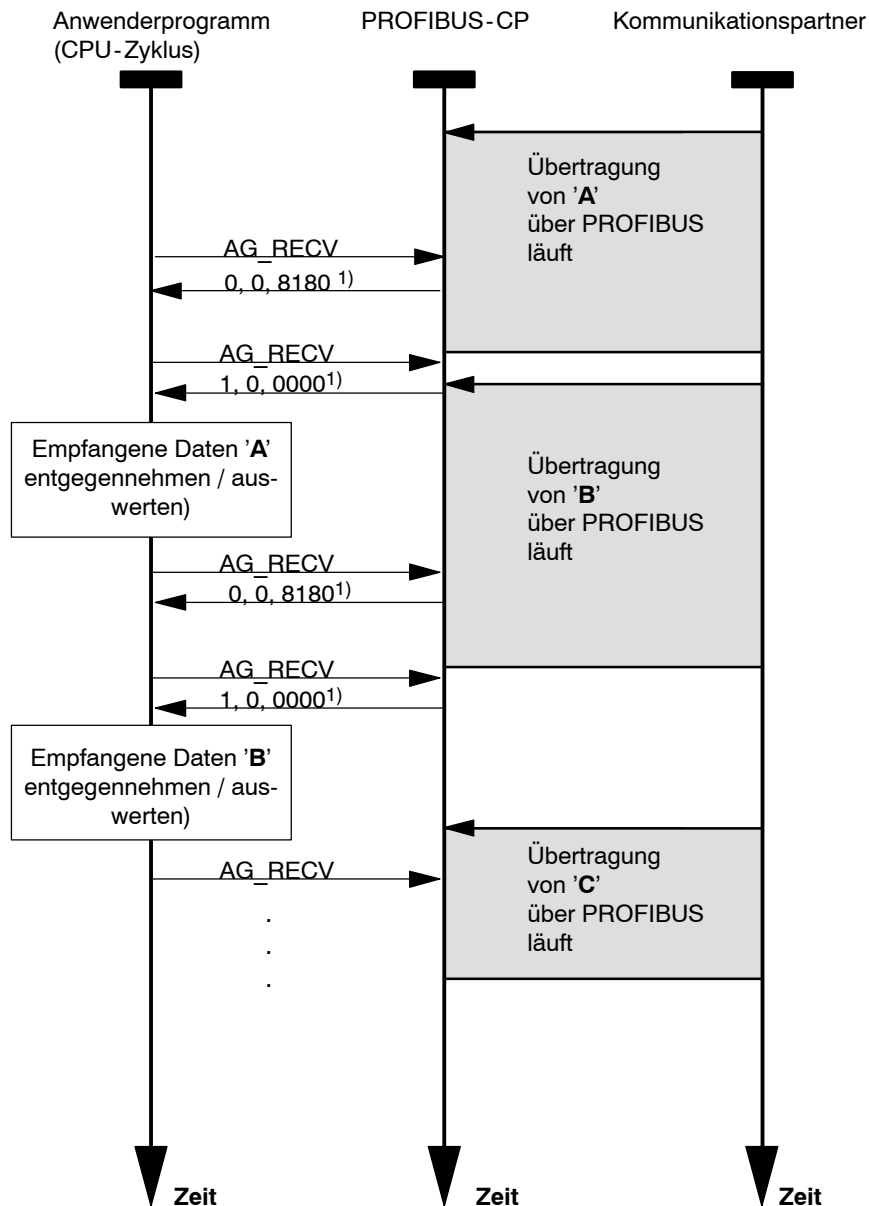
Parameter	FDL-Verbindungstyp		
	unspezifiziert: freie Layer 2	Broadcast	Multicast
PB-Adresse	Adresse des Senders Wertebereich: 0..126 je nach Teilnehmer		
LSAP	LSAP des Senders Wertebereich: 0..63 je nach Teilnehmer		
Service	SDN-Anzeige ( Send Data with No Acknowledge - Indication): Wert: 01 <sub>H</sub>  oder SDA-Anzeige ( Send Data with Acknowledge - Indica- tion): Wert: 00 <sub>H</sub>	SDN-Anzeige ( Send Data with No Acknowledge - Indication):  Wert: 7F <sub>H</sub>	SDN-Anzeige ( Send Data with No Acknowledge - Indication):  Wert: 7F <sub>H</sub>

## FC6 AG\_RECV / FC60 AG\_LRECV - Fortsetzung

**Arbeitsweise**

Die folgende Ablaufdarstellung zeigt den normalen zeitlichen Ablauf einer mit AG\_RECV im Anwenderprogramm angestoßenen Datenübernahme.

Jeder AG\_RECV Auftrag des Anwenderprogrammes wird mit einer Anzeige in den Ausgabeparametern NDR, ERROR und STATUS vom PROFIBUS-CP quittiert.



Legende:

1) Parameterübergabe DONE, ERROR, STATUS

## FC6 AG\_RECV / FC60 AG\_LRECV - Fortsetzung

**Erläuterung der Formalparameter**

Die folgende Tabelle erläutert alle Formalparameter für die Funktion AG\_RECV:

Parameter	Deklaration	Typ	Wertebereich	Bemerkung
ID	INPUT	INT	1,2...16 (S7-300) 1,2...32 (S7-400)	Im Parameter ID wird die Verbindungsnummer der FDL-Verbindung angegeben (siehe Projektierung Kap. 7).
LADDR	INPUT	WORD		Baugruppen-Anfangsadresse Bei der Konfiguration des CP mit STEP 7 HWKonfig wird die Baugruppen-Anfangsadresse in der Konfigurationstabelle ausgegeben. Geben Sie diese Adresse hier an.
RECV	INPUT	ANY (als VAR-TYPE sind nur zugelassen: BYTE, WORD und DWORD)		Angabe von Adresse und Länge Die Adresse des FDL-Datenbereiches verweist alternativ auf: - PA-Bereich - Merkerbereich - Datenbausteinbereich Bei Aufruf mit Auftragsheader enthält der FDL-Datenbereich den Auftragsheader <b>und</b> die Nutzdaten.
LEN	OUTPUT	INT	1,2,...240	Gibt die Anzahl der Bytes an, die vom PROFIBUS-CP in den FDL-Datenbereich übernommen wurden. Bei Aufruf mit Auftragsheader setzt sich die Längenangabe aus dem Auftragsheader (4 Byte) + Nutzdaten (1..236 Byte) zusammen. Es gilt daher $LEN \geq 4$ !
NDR	OUTPUT	BOOL	0: - 1: neue Daten	Der Parameter zeigt an, ob neue Daten übernommen wurden. Zur Bedeutung im Zusammenhang mit den Parametern ERROR und STATUS siehe nachfolgende Tabelle.
ERROR	OUTPUT	BOOL	0: - 1: Fehlerfall	Fehleranzeige Zur Bedeutung im Zusammenhang mit den Parametern NDR und STATUS siehe nachfolgende Tabelle.
STATUS	OUTPUT	WORD	siehe nachfolgende Tabelle	Statusanzeige Zur Bedeutung im Zusammenhang mit den Parametern NDR und ERROR siehe nachfolgende Tabelle.

**Anzeigen**

Die folgende Tabelle informiert über die vom Anwenderprogramm auszuwertende Anzeige, gebildet aus NDR, ERROR und STATUS.


## FC6 AG\_RECV / FC60 AG\_LRECV - Fortsetzung

**Hinweis**

Beachten Sie für die Einträge mit der Codierung 8Fxx<sub>H</sub> unter STATUS auch die Angaben im Referenzhandbuch STEP 7 Standard und Systemfunktionen. Sie finden dort Hinweise im Kapitel "Fehlerrückmeldung mit dem Ausgangsparameter RET\_VAL".


Welche SFCs genutzt werden und für die Fehlerrückmeldung relevant sind, können Sie über den Eigenschaftendialog des hier beschriebenen FCs im Register "Aufrufe" anzeigen lassen.

Tabelle 8-12 Anzeigen AG\_RECV

NDR	ERROR	STATUS	Bedeutung
1	0	0000 <sub>H</sub>	Neue Daten übernommen.
0	0	8180 <sub>H</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Es liegen noch keine Daten vor.</li> </ul>  Bei neueren CP-Typen ist folgende Bedeutung möglich (siehe CP-Gerätehandbuch /2/): Die Projektierung fehlt oder der FDL-Dienst im PROFIBUS-CP ist noch nicht gestartet. (tritt hier anstelle der Anzeige 0,1,8183 <sub>H</sub> auf!)
0	0	8181 <sub>H</sub>	Auftrag läuft.
0	1	8183 <sub>H</sub>	Die Projektierung fehlt oder der FDL-Dienst im PROFIBUS-CP ist noch nicht gestartet.
0	1	8184 <sub>H</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Unzulässiger Datentyp für den Parameter RECV angegeben.</li> <li>Systemfehler.</li> </ul>
0	1	8185 <sub>H</sub>	Ziel-Puffer (RECV) ist zu klein.
0	1	8186 <sub>H</sub>	Parameter ID ungültig. ID != 1,2,...,15,16.
0	1	8303 <sub>H</sub>	Der PROFIBUS-Service (SDA-SendDataWithAcknowledge) wird auf diesem SAP nicht unterstützt. Die Anzeige kann auch temporär auftreten, wenn Verbindungen oder Netzübergänge "im RUN" geladen werden.
0	1	8304 <sub>H</sub>	Die FDL-Verbindung ist nicht aufgebaut.
0	1	8F23 <sub>H</sub>	Quell-Bereich ungültig. z.B.: Bereich im DB nicht vorhanden.
0	1	8F25 <sub>H</sub>	Bereichsfehler beim Schreiben eines Parameters.
0	1	8F29 <sub>H</sub>	Ausrichtungsfehler beim Schreiben eines Parameters
0	1	8F30 <sub>H</sub>	Parameter liegt im schreibgeschützten 1. akt. Datenbaustein.
0	1	8F31 <sub>H</sub>	Parameter liegt im schreibgeschützten 2. akt. Datenbaustein.
0	1	8F32 <sub>H</sub>	Parameter enthält zu große DB-Nummer.
0	1	8F33 <sub>H</sub>	DB-Nummer Fehler.
0	1	8F3A <sub>H</sub>	Zielbereich nicht geladen (DB).

## FC6 AG\_RECV / FC60 AG\_LRECV - Fortsetzung

Tabelle 8-12 Anzeigen AG\_RECV, Fortsetzung

NDR	ERROR	STATUS	Bedeutung
0	1	8F43 <sub>H</sub>	Quittungsverzug beim Schreiben eines Parameters in den Peripheriebereich.
0	1	8F45 <sub>H</sub>	Adresse des zu schreibenden Parameters in der Zugriffsspur gesperrt.
0	1	8F7F <sub>H</sub>	Interner Fehler. z.B. Unzulässige ANY-Referenz.
0	1	8090 <sub>H</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eine Baugruppe mit dieser Baugruppen-Anfangsadresse ist nicht vorhanden.</li> <li>Der verwendete FC passt nicht zur verwendeten Systemfamilie (es sind unterschiedliche FCs für S7-300 und S7-400 zu verwenden).</li> </ul>
0	1	8091 <sub>H</sub>	Baugruppen-Anfangsadresse nicht auf Doppel-Wort-Raster.
0	1	8092 <sub>H</sub>	In ANY-Referenz ist eine Typangabe ungleich BYTE angegeben. (nur bei S7-400)
0	1	80A0 <sub>H</sub>	Negative Quittung beim lesen von Baugruppe.
0	1	80A4 <sub>H</sub>	<p>Die K-Busverbindung zwischen CPU und CP ist nicht aufgebaut. (bei neueren CPU-Ausgabeständen).</p> <p>Dies kann beispielsweise begründet sein durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>eine fehlende Projektierung von Verbindungen;</li> <li>eine Überschreitung der maximalen Anzahl parallel betreibbarer CPs (Angaben hierzu siehe CP-Gerätehandbuch /2/).</li> </ul>
0	1	80B0 <sub>H</sub>	Baugruppe kennt den Datensatz nicht.
0	1	80B1 <sub>H</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zielbereich ungültig.</li> </ul>  Bei neueren CP-Typen ist folgende Bedeutung möglich (siehe CP-Gerätehandbuch /2/): Der Zielbereich ist zu klein.
0	1	80B2 <sub>H</sub>	Die K-Busverbindung zwischen CPU und CP ist nicht aufgebaut.
0	1	80C0 <sub>H</sub>	Datensatz kann nicht gelesen werden.
0	1	80C1 <sub>H</sub>	Der angegebene Datensatz ist gerade in Bearbeitung.
0	1	80C2 <sub>H</sub>	Es liegt ein Auftragsstau vor.
0	1	80C3 <sub>H</sub>	Betriebsmittel (Speicher) belegt.
0	1	80C4 <sub>H</sub>	Kommunikationsfehler(tritt temporär auf; daher ist Wiederholung im Anwenderprogramm sinnvoll)..
0	1	80D2 <sub>H</sub>	Baugruppen-Anfangsadresse ist falsch.

## 8.5 Mengengerüst / Ressourcenbedarf der FCs

### Achtung

Bitte beachten Sie die Versionsangabe der Bausteine. Bei Bausteinen mit anderen Ausgabeständen kann der Ressourcenbedarf abweichen.

Tabelle 8-13 Angaben für FCs bei S7-400

NAME	Version	FC Nr.	Ladespeicher Bytes	Arbeitsspeicher Bytes	MC7 Bytes	Lokal Daten Bytes
AG_SEND	1.1	5	732	576	540	20
AG_RECV	1.1	6	656	522	486	20
AG_LSEND	3.0	50	1044	846	810	52
AG_LRECV	3.0	60	1190	992	956	58

Tabelle 8-14 Angaben für FCs bei S7-300

NAME	Version	FC Nr.	Ladespeicher Bytes	Arbeitsspeicher Bytes	MC7 Bytes	Lokal Daten Bytes
DP_SEND	3.0	1	1066	886	850	42
DP_RECV	3.0	2	1144	950	914	46
DP_DIAG	3.0	3	1956	1638	1602	58
DP_CTRL	3.0	4	1532	1292	1256	52
AG_SEND	4.1	5	1916	1610	1574	50
AG_RECV	4.5	6	1408	1174	1138	40



## 9 NCM S7-Diagnose

Die hier beschriebene NCM S7-Diagnose liefert dynamische Informationen zum Betriebszustand der Kommunikationsfunktionen von online geschalteten CPs.

Sie finden in diesem Kapitel Übersichtsinformationen zu den einzelnen Diagnosefunktionen.

Eine Checkliste soll Ihnen helfen, einige typische Problemstellungen und deren mögliche Ursachen zu erkennen, bei denen das Diagnosewerkzeug NCM S7-Diagnose Hilfestellung bietet.



Folgende Quellen geben weitere Informationen

- Während der Diagnose liefert Ihnen die integrierte Hilfe kontextbezogene Unterstützung.
- Zum Umgang mit STEP 7-Programmen finden Sie ausführliche Informationen in der STEP 7-Basishilfe; dort finden Sie auch das Thema "Diagnose der Hardware".

## 9.1 Übersicht

### Diagnosemöglichkeiten in STEP 7

Sie finden in STEP 7 ein abgestuftes Konzept, um je nach Situation Informationen über den Betriebszustand Ihrer SIMATIC S7-Komponenten und Funktionen abrufen und bei Problemfällen Abhilfe schaffen zu können. Sie finden:

- **Diagnose der Hardware und Fehlersuche mit STEP 7**

Die Hardware-Diagnose liefert dynamische Informationen zum Betriebszustand von Baugruppen, also auch der CPs, bei online geschalteter S7-Station .

Das Vorliegen von Diagnoseinformation für eine Baugruppe können Sie anhand von Diagnosesymbolen im Projektfenster des SIMATIC-Managers erkennen. Diagnosesymbole zeigen den Status der zugehörigen Baugruppe und bei CPUs auch den Betriebszustand an.

Ausführliche Diagnoseinformationen werden im "Baugruppenzustand" angezeigt, den Sie durch Doppelklick auf ein Diagnosesymbol in der Schnellansicht bzw. Diagnosesicht aufrufen können.

- **Diagnose der Kommunikation mit NCM S7-Diagnose**

Die hier beschriebene NCM S7-Diagnose liefert dynamische Informationen zum Betriebszustand der Kommunikationsfunktionen von online geschalteten CPs.

- **HW Konfig liefert Statische Informationen**

Statische Informationen, das heißt die projektierten Kommunikationseigenschaften zu einem online oder offline geschalteten CP können Sie jederzeit über die Hardware Konfiguration HW KONFIG einsehen.

### Was Sie wissen sollten

Die grundlegenden Informationen aus dem Kapitel 2 über die Bedeutung und den Umgang mit NCM S7 sollten Ihnen vertraut sein. Sie kennen damit die Vorgehensweise, um den CP mit dem PG zu verbinden und ihn über das PG zu steuern.

## 9.2 Funktionen von NCM S7-Diagnose

### Funktionen

Es sind zu unterscheiden:

- Allgemeine Diagnose- und Statistikfunktionen
- Typ- und betriebsartabhängige Diagnosefunktionen

### Allgemeine Diagnose- und Statistikfunktionen

Unabhängig von der projektierten Betriebsart des PROFIBUS-CP sind folgende Diagnosefunktionen möglich

- Den Betriebszustand an PROFIBUS und die projektierte CP-Betriebsart des PROFIBUS-CP ermitteln.
- Die aktuellen PROFIBUS-Busparameter (einschließlich Verlauf der realen Ttr) abfragen.
- Stationsbezogene statistische Informationen ermitteln.
- Im PROFIBUS-CP registrierte Ereignismeldungen abfragen (Diagnosepuffer).
- Anzeige der PROFIBUS-Stationsübersicht.

### Betriebsartabhängige Funktionen

Abhängig von der projektierten Betriebsart des PROFIBUS-CP sind folgende Diagnosefunktionen möglich

- DP-Masterdiagnose:  
den Status des DP-Masters sowie den Kommunikationsstatus aller projektierten Slaves ermitteln.

Für einzelne DP-Slaves ist der gezielte Abruf von DP-Slavediagnosedaten möglich.

- DP-Slavediagnose;

---

### Hinweis

Beachten Sie, dass die NCM S7-Diagnose an einem passiven DP-Slave über PROFIBUS nicht möglich ist.

---

- Diagnose der FDL-Verbindungen;
- Diagnose der FMS-Verbindungen; Erläuterungen hierzu siehe Band 2 dieses Handbuches.

## 9.2.1 Installation und Start von NCM S7-Diagnose

### Installation und Start

Die NCM S7-Diagnose ist integrierter Bestandteil der STEP 7 Option NCM S7.

Sie haben mehrere Möglichkeiten, das Diagnosewerkzeug zu starten, beispielsweise:

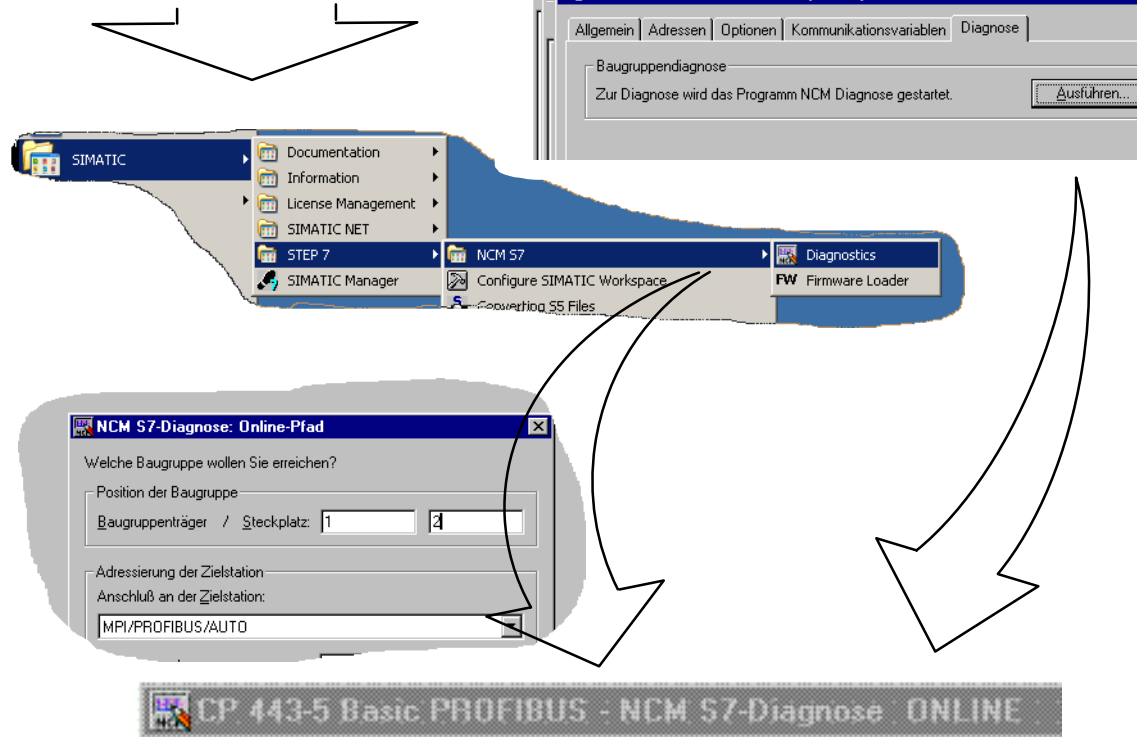
- Aus dem Standard-Startmenü von Windows 95/NT über die Programmgruppe SIMATIC.

Wählen Sie diese Möglichkeit, wenn Sie das STEP 7-Projekt, in dem der CP konfiguriert wurde, auf Ihrem PG nicht verfügbar ist (Servicezwecke).

- Aus dem Eigenschaftendialog des jeweiligen CP von Ihrem STEP 7-Projekt aus.

- Aus dem Standard-Startmenü von Windows über die Programmgruppe SIMATIC>...>NCM>...>Diagnose.

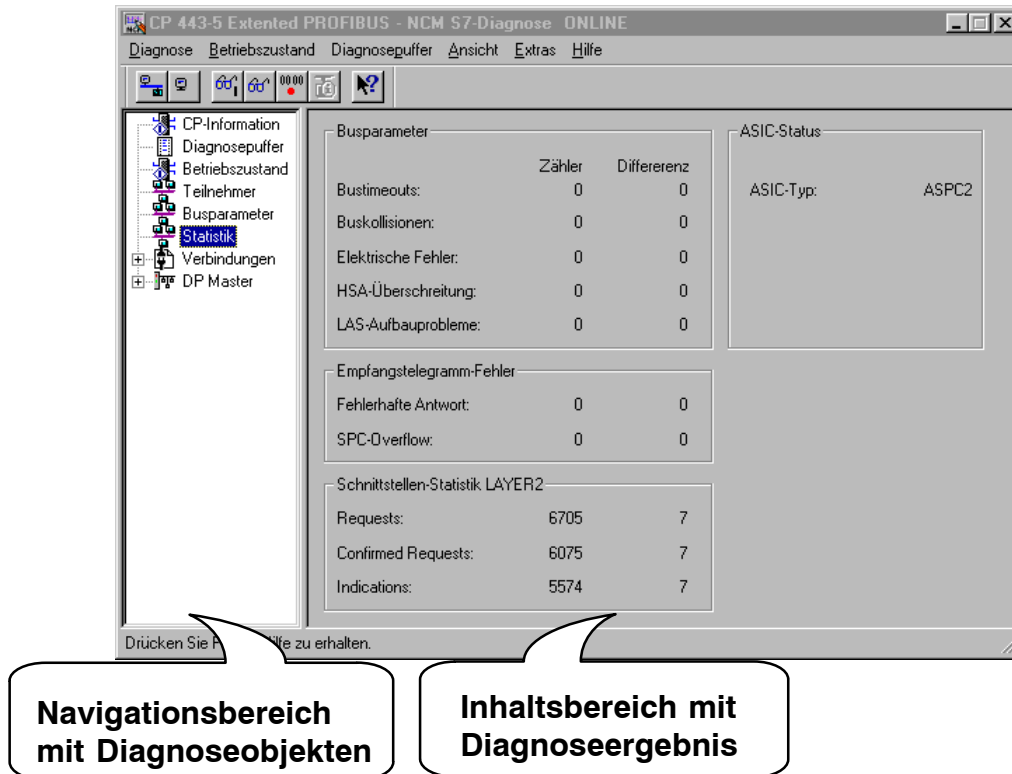
Wählen Sie diese Möglichkeit, wenn das STEP 7-Projekt, in dem der CP konfiguriert wurde, auf Ihrem PG nicht verfügbar ist (Servicezwecke).



Hinweise zu weiteren Startmöglichkeiten finden Sie im Folgekapitel 9.3.

## Aufbau

Die NCM S7-Diagnose präsentiert sich, ähnlich wie beispielsweise der SIMATIC-Manager, als eigenständiges, zweigeteiltes Applikationsfenster mit Menü- und Funktionsleiste:



- Im **Navigationsbereich** auf der linken Seite finden Sie die hierarchisch geordneten Diagnoseobjekte.  
Hier haben Sie jederzeit eine Übersicht über die verfügbaren Diagnosefunktionen. Je nachdem, welchen CP-Typ Sie gerade diagnostizieren und für welche Funktionen und Verbindungen der CP projiziert ist, zeigt sich eine angepasste Objektstruktur im Navigationsbereich.
- Im **Inhaltsbereich** auf der rechten Seite wird das Ergebnis der von Ihnen im Navigationsbereich angewählten Diagnosefunktion dargestellt.

## Bedienung

- Indem Sie ein Diagnoseobjekt im Navigationsbereich per Mausklick anwählen, führen Sie die Diagnosefunktion aus.
- Über die **Menü- und Funktionsleiste** steuern Sie mit den kontextabhängigen Menübefehlen den Diagnoseablauf.

## 9.2.2 Allgemeine Menübefehle

### Übersicht

Für den Diagnoseablauf sind die folgenden Menübefehle von allgemeiner Bedeutung. Abhängig vom Kontext stehen weitere Funktionen zur Verfügung; Erläuterungen hierzu erhalten Sie in der Online-Hilfe zur NCM-Diagnose.

Tabelle 9-1 Bedeutung der Menübefehle

Menü	Bedeutung
Diagnose► Online-Verbindung öffnen...	Über diese Menübefehle können Sie die Verbindung zu einem anderen zu diagnostizierenden CP herstellen, ohne das Diagnosewerkzeug zu beenden und neu starten zu müssen. Die aktuelle Diagnoseverbindung wird geschlossen.
Diagnose► Online-Verbindung schließen...	Wenn Sie gleichzeitig mehrere Diagnoseverbindungen betreiben möchten, können Sie hierzu NCM S7-Diagnose mehrfach starten.
Betriebszustand►	Steuern Sie hiermit den CP wie folgt:
Baugruppe Stoppen	Den CP anhalten.
Baugruppe Starten	Der CP kann gestartet werden, falls der RUN/STOP-Schalter auf RUN steht.
Baugruppe Urlöschen	Bei bestimmten CP-Typen, z.B. CP 443-5 Basic ist ein Urlöschen möglich. Die Funktion muss zusätzlich bestätigt werden.
Ansicht►Aktualisieren	Mit diesem Menübefehl aktivieren Sie bei jeder Betätigung eine einmalige Erneuerung der angezeigten Diagnose- und Statusinformationen.
Ansicht► Zyklisch Aktualisieren ein / aus	Mit diesem Menübefehl aktivieren Sie (Zyklisch ein) und deaktivieren Sie (Zyklisch aus) eine automatische (zyklische) Erneuerung der angezeigten Diagnose- und Statusinformationen. Die Zeitspanne zwischen den Aktualisierungszeitpunkten können Sie mit dem Menübefehl <b>Extras►Einstellungen</b> einstellen.
Extras►Einstellungen	Stellen Sie mit diesem Menübefehl allgemein gültige Parameter für die Diagnosesitzung ein.
Hilfe►	Sie erhalten Hilfe zur aktuellen Diagnosefunktion. Sie können hierzu auch die Funktionstaste F1 betätigen. Beachten Sie, dass Sie in einigen Diagnosefunktionen auch kontextbezogene Hilfe zu einzelnen Ausgabefeldern erhalten. Positionieren Sie hierzu den Cursor auf das Ausgabefeld und betätigen Sie die Funktionstaste F1.

### Hinweis

Wird die Verbindung zum CP während der Diagnosesitzung abgebrochen, erhalten Sie eine Meldung "Online: Verbindung wurde abgebrochen".

Sie können die Verbindung zum CP wieder herstellen, indem Sie die aufgeblendete Dialogbox entsprechend quittieren. Wenn möglich, wird dadurch die Verbindung wieder hergestellt.

## **9.3 Diagnose beginnen - Verbindung zum CP herstellen**

### **9.3.1 Verbindung zum PROFIBUS-CP herstellen**

#### **Voraussetzungen**

Stellen Sie eine physikalische Verbindung zwischen dem PG und der SIMATIC S7-Station her. Sie haben die Möglichkeiten des Anschlusses über:

- MPI
- Industrial Ethernet (ISO-Protokoll)
- Industrial Ethernet TCP/IP (IP-Protokoll)
- PROFIBUS

#### **Möglichkeiten zum Aufruf der Diagnose**

Aus folgenden Funktionen oder Dialogen von STEP7 können Sie die NCM diagnose aufrufen:

- Eigenschaftendialog des CP
- Windows Startmenü
- Eigenschaftendialog der Verbindungen (NetPro)
- Hardware-Konfiguration HWKonfig

Diese Möglichkeiten werden nachfolgend beschrieben.

### **9.3.2 Diagnose aus dem Eigenschaftendialog des CP starten**

Wenn auf Ihrem PG/PC die Projektdaten verfügbar sind, können Sie wie folgt vorgehen:

1. Markieren Sie die betreffende S7-Station im Projekt und öffnen Sie die Hardware-Konfiguration HWKonfig.
2. Wählen Sie den CP an und öffnen Sie den Eigenschaftendialog.
3. Wählen Sie das Register "Diagnose".
4. Wählen Sie die Schaltfläche "Ausführen".

Ergebnis:

NCM S7 Diagnose wird geöffnet. Der Pfad wird hierbei automatisch entsprechend dem in STEP 7 aktuellen Anschluss eingestellt.

### 9.3.3 Diagnose über das Windows-Startmenü aufrufen

Wenn auf Ihrem PG/PC keine Projektiertaten vorliegen, gehen Sie wie folgt vor, um die Diagnose mit einem angeschlossenen CP zu beginnen:

1. Wählen Sie im Windows-Startmenü den Menübefehl **SIMATIC ► STEP 7 ► Diagnose** "

NCM S7 Diagnose wird mit der Meldung im Inhaltsbereich "Keine Online-Verbindung zum CP" gestartet.

2. Wählen Sie im vorgelegten Dialogfeld "NCM S7 Diagnose: Online-Pfad" die gewünschte, Ihrer Hardware-Konfiguration entsprechende Schnittstelle aus.

Abhängig von der gewählten Anschlussart werden Sie zur Eingabe von Adressparametern aufgefordert.

Tabelle 9-2 Einstellmöglichkeiten der Online Pfade - ohne Parameter für einen Netzübergang

Anschluss an der Zielstation	Teilnehmeradresse	Position der Baugruppe Baugruppenträger /Steckplatz
MPI	MPI-Adresse des CP, wenn dieser eine eigene MPI-Adresse hat. Sonst ist hier die MPI-Adresse der CPU anzugeben.	Rack/Slot-Nr. des zu diagnostizierenden CPs.  Wenn die MPI-Adresse des CP angegeben wird, ist die Defaulteinstellung "0/0" möglich  Bei dieser Einstellung wird der CP angesprochen, dessen Adresse unter der Teilnehmeradresse angegeben wurde.
PROFIBUS	PROFIBUS-Adresse des PROFIBUS-CPs, über den die S7-Station erreicht wird.	Rack/Slot-Nr. des zu diagnostizierenden CPs.
Industrial Ethernet	MAC-Adresse des Ethernet-CP, über den die S7-Station erreicht wird. Eingabeform hexadezimal.	Rack/Slot-Nr. des zu diagnostizierenden CPs.  Wenn Sie "0/0" angeben, wird der mit der Teilnehmeradresse spezifizierte CP direkt angesprochen.
Ind. Ethernet TCP/IP	IP-Adresse des Industrial Ethernet, über den die S7-Station erreicht wird. Eingabeform dezimal. Beispiel: IP-Adresse dezimal 142.120.9.134	Rack/Slot-Nr. des zu diagnostizierenden CPs.  Wenn Sie "0/0" angeben, wird der mit der Teilnehmeradresse spezifizierte CP direkt angesprochen.



## Beispiele für Online-Pfad ohne Netzübergang

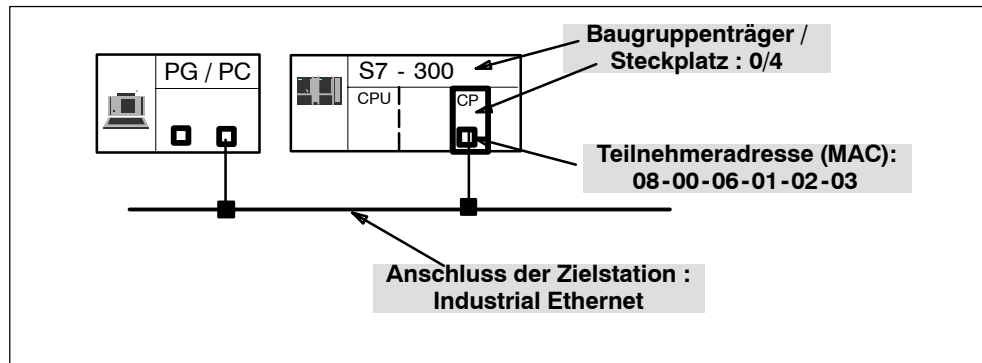


Bild 9-1 zu diagnostizierender CP ist direkt erreichbar

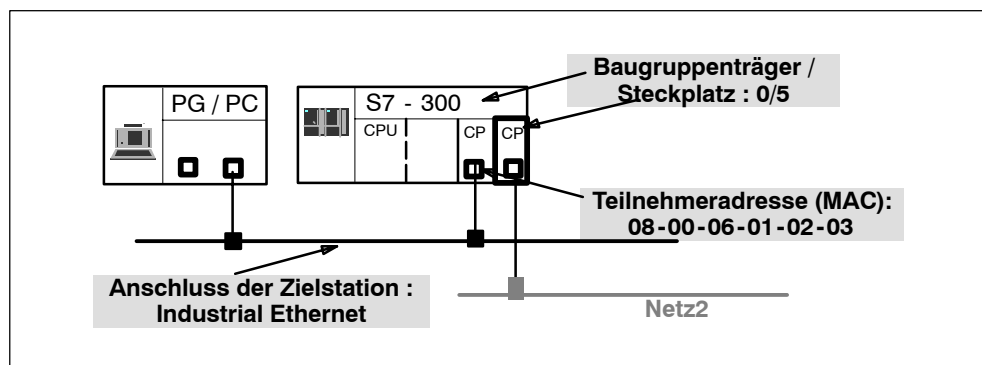


Bild 9-2 zu diagnostizierender CP ist indirekt über anderen CP erreichbar

### 9.3.4 Netzübergang benutzen

#### Fall a: ein Netzübergang

Wenn der zu diagnostizierende CP nur über einen Netzübergang zu erreichen ist, müssen Sie diesen zusätzlich auswählen und dessen Teilnehmeradresse am lokalen Netz angeben.

Zusätzlich müssen Sie die S7-Subnetz-ID des Zielnetzes angeben:

Die Subnetz-ID setzt sich aus zwei Nummern zusammen, die durch einen Bindestrich getrennt sind:

- Einer Nummer für das Projekt
- Einer Nummer für das Subnetz

Die Subnetz-ID können Sie den Objekteigenschaften für das Subnetz im STEP7-Projekt entnehmen. Die Subnetz-ID wird beim Drucken der Netzkonfiguration mit ausgedruckt.

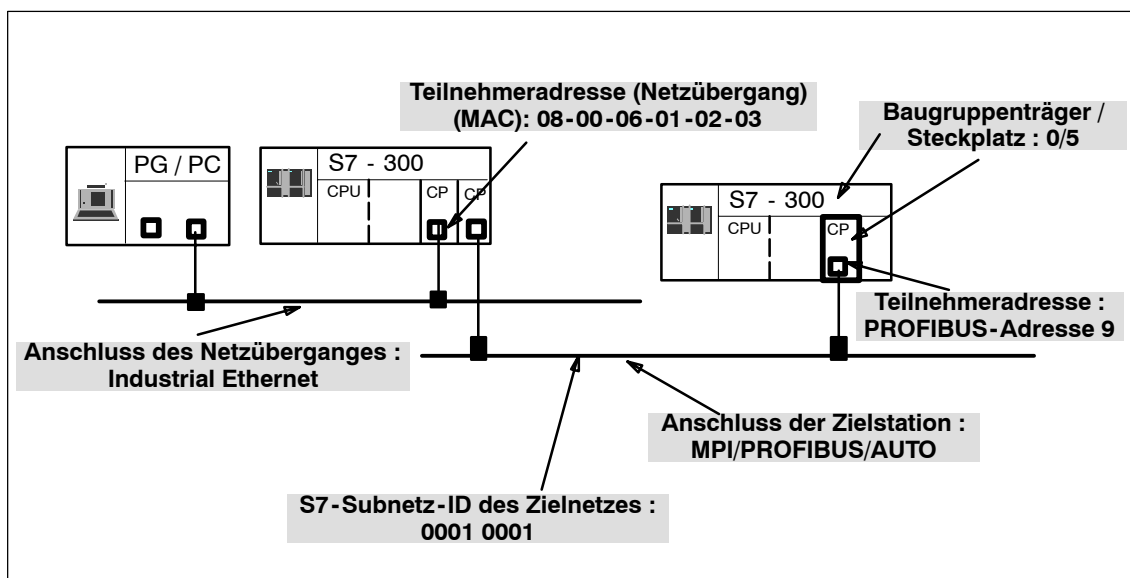


Bild 9-3 Beispiel für die Parametrierung des Online-Pfades mit einem Netzübergang

**Fall b: mehrere Netzübergänge**

Wenn der zu diagnostizierende CP über mehrere Netzübergänge erreicht werden muss, ist lediglich der erste Netzübergang anzugeben.

Das Routing über die weiteren Netzübergänge wird automatisch ermittelt.

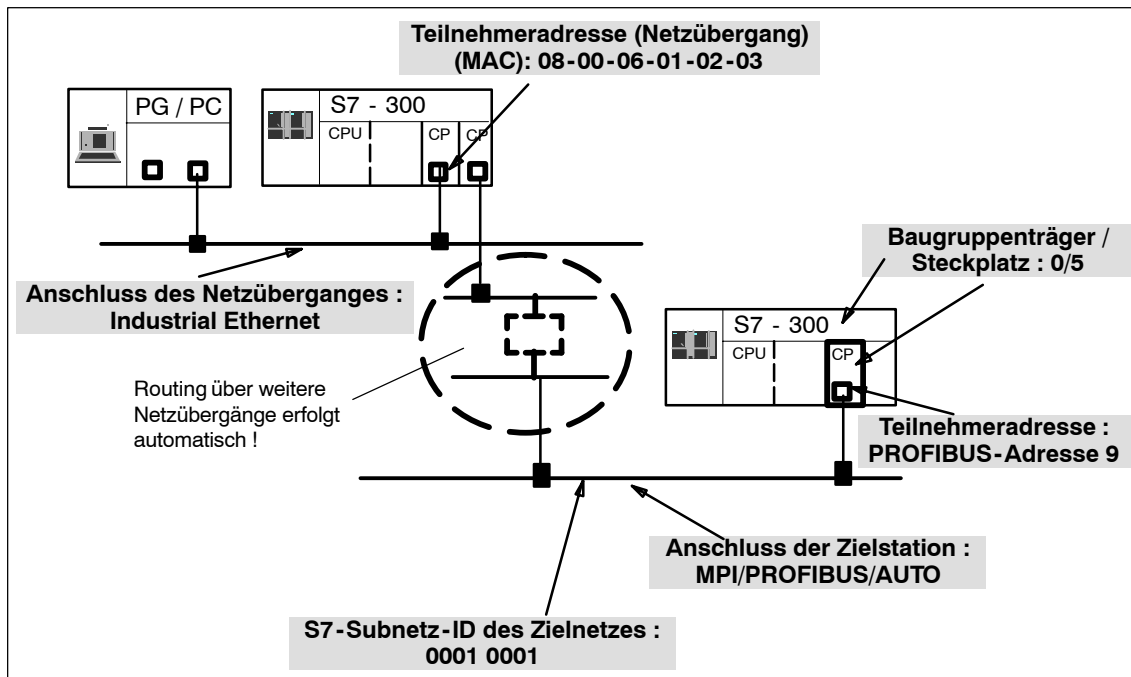


Bild 9-4 Beispiel für die Parametrierung des Online-Pfades mit mehreren Netzübergängen

### 9.3.5 PC-Station nutzen - Netzübergang einstellen bei "PC internal"

Eine Besonderheit liegt vor, wenn Sie Ihren PC/PG als PC-Station nutzen und Sie daher beim Einrichten Ihrer Baugruppe unter "PG-/PC-Schnittstelle einstellen" die Schnittstelle als PC internal (local) parametrieren haben. Sie müssen dann den Netzübergang parametrieren, auch wenn Sie keinen weiteren Netzübergang zur Zielsation überbrücken müssen.

Wählen Sie folgende Einstellungen:

- Anschluss des Netzüberganges: MPI/PROFIBUS/AUTO
- Teilnehmeradresse (Netzübergang)

Tragen Sie hier den Index der Baugruppe ein.

Der Index ist die virtuelle Steckplatzadresse der Komponente (ausgebar über den Komponenten-Konfigurator). Der Index ist identisch mit der bei der Projektierung der PC-Station in STEP 7 HW Konfig gewählten Steckplatznummer!

- S7-Subnetz-ID des Zielnetzes

Gehen Sie so vor, wie unter "Netzübergang einstellen" beschrieben.

Tipp:

Sie können diese Einstellungen für den Netzübergang umgehen, wenn Sie eine der folgenden Möglichkeiten wählen:

- Sie starten die NCM-Diagnose aus dem Eigenschaftendialog des CPs.
- Sie parametrieren beim Einrichten Ihrer Baugruppe unter "PG-/PC-Schnittstelle einstellen" die Schnittstelle **nicht** als PC internal (local).

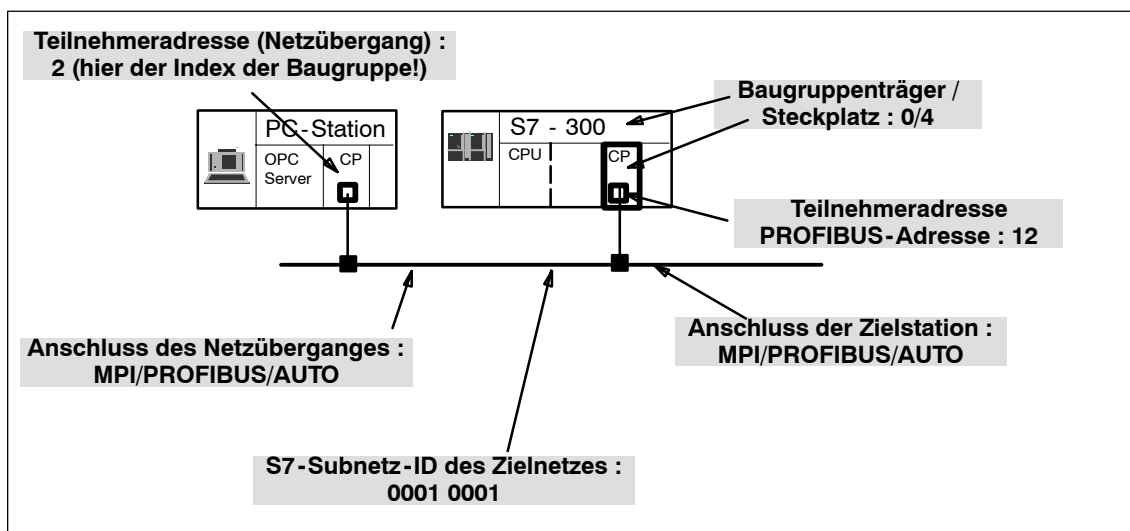


Bild 9-5 Beispiel für die Einstellung bei "PC internal"

### 9.3.6 Weitere Startmöglichkeiten für die Diagnose

#### Aus dem Eigenschaftendialog der Verbindungen starten

1. Aktivieren Sie über den Menübefehl **Zielsystem ► Verbindungsstatus aktivieren** den online-Zugriff;
2. Wählen Sie im Register "Statusinformationen" die Schaltfläche "Spezialdiagnose".

#### Aus der Hardware-Konfiguration HWKonfig starten

1. Wählen Sie bei online-geschalteter S7-Station den Menübefehl **Zielsystem ► Baugruppenzustand**;
2. Wählen Sie im aufgeblendeten Dialog die Schaltfläche "Spezialdiagnose".

---

#### Hinweis

Um mehrere Diagnoseverbindungen gleichzeitig zu betreiben, können Sie NCM S7 Diagnose mehrfach starten.

Sie können NCM S7 Diagnose gegebenenfalls auch zweifach mit Online-Verbindung zum jeweils selben CP starten; dies kann beispielsweise nützlich sein, um den Diagnosepuffer neben der Diagnose einer Verbindung zu beobachten.

Voraussetzung hierzu: Sie haben einerseits eine Online-Verbindung über LAN (ISO oder TCP/IP) und andererseits eine Online-Verbindung über den K-Bus (alternativ über die CPU oder via PG-Kanal-Routing über einen weiteren CP) zur Verfügung.

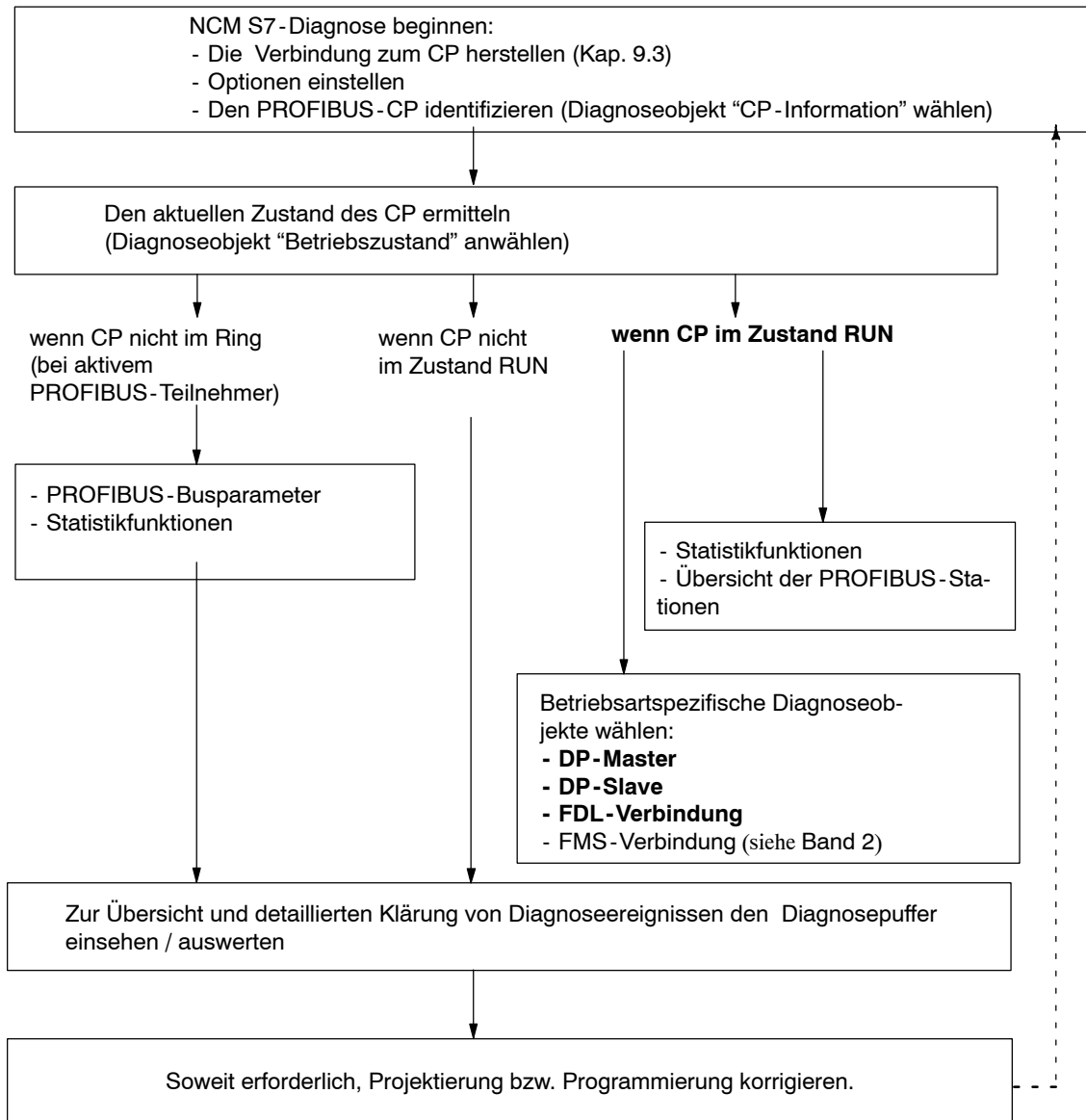
---

## 9.4 Vorgehensweise in der Diagnose

### Vorgehensweise

Für einen effizienten Einsatz des Diagnosewerkzeuges, insbesondere für einen ersten Umgang mit dem Diagnosewerkzeug ist folgendes Vorgehen zweckmäßig:

1. Orientieren Sie sich anhand des folgenden Ablaufschemas über den prinzipiellen Ablauf einer Diagnosesitzung.



2. Klären Sie beispielsweise anhand der in Kap. 9.6 zu findenden Checkliste Ihre Problem- oder Aufgabenstellung und wählen Sie der dort gegebenen Empfehlung entsprechend die Diagnosefunktion aus.

## 9.5 Diagnosefunktionen gezielt aufrufen

Entnehmen Sie den folgenden Tabellen, welche Diagnosemöglichkeiten Sie in den verfügbaren Funktionen vorfinden.

Tabelle 9-3 Allgemeine Diagnose- und Statistikfunktionen

Diagnosefunktion / Diagnoseobjekt	Diagnoseziel	Besonderheiten
CP-Information	Den CP, mit dem NCM S7-Diagnose verbunden ist, identifizieren und den aktuellen Betriebszustand feststellen.	
Betriebszustand	Den aktuellen Betriebszustand des PROFIBUS-CP als Baugruppe in S7-300/400 und als Kommunikationsteilnehmer an PROFIBUS feststellen und ggf. ändern (Menübefehl <b>Betriebszustand</b> ► <b>CP-Stoppen</b> / <b>CP-Starten</b> ).	
Gerätebezogene Diagnose	Geräte- (herstellerspezifische) Diagnosedaten anzeigen und entschlüsseln.	
Diagnosepuffer	Allgemeine Fehlerdiagnose mittels Diagnosepuffer: Im CP registrierte Ereignismeldungen anzeigen und detailliert entschlüsseln. Der Diagnosepuffer liefert Ihnen aussagekräftige Informationen für sämtliche Kommunikationsdienste des CP.	Im CP werden Ereignismeldungen in einem Umlaufpuffer registriert. Der Umlaufpuffer im CP fasst bis zu 50 Einträge. In NCM S7 können hingegen bis zu 500 Meldungen gespeichert werden! Alle CP-Funktionen können Ereignismeldungen erzeugen. Beim Aufruf des Diagnoseobjektes werden die Meldungen ausgelesen und angezeigt. Die neueste Meldung wird mit der höchsten fortlaufenden Nr. in der obersten Zeile angezeigt. Mit einem Doppelklick auf eine zuvor selektierte Ereignismeldung blenden Sie einen Hilfetext auf, der die Meldung genauer erklärt.
Teilnehmer	Übersicht der Stationen am PROFIBUS: Klären, welche aktiven und passiven Stationen am PROFIBUS-Subnetz vorhanden und im logischen Ring erkannt sind.	

Tabelle 9-3 Allgemeine Diagnose- und Statistikfunktionen, Fortsetzung

Diagnosefunktion / Diagnoseobjekt	Diagnoseziel	Besonderheiten
Busparameter	Aktuell eingestellte Busparameter anzeigen und überprüfen.	
Statistik	Stationsbezogene Statistik: Informationen über die Kommunikationsabwicklung des angesprochenen PROFIBUS-CP an PROFIBUS auswerten.	Zu den einzelnen Statusinformationen wird jeweils die seit dem letzten Rücksetzen im PROFIBUS-CP ermittelte Ereignisanzahl (Zähler) sowie die seit dem letzten Aktualisierungsauftrag (Differenz) ermittelte Ereignisanzahl angezeigt.

Tabelle 9-4 Betriebsartabhängige Funktionen

Diagnosefunktion / Diagnoseobjekt	Diagnoseziel	Besonderheiten
DP-Master	Die DP-Masterdiagnose leistet folgendes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Den Bearbeitungsstatus des als DP-Master projektierten PROFIBUS-CP anzeigen.</li> <li>• Eine Übersicht über die am DP-Mastersystem angeschlossenen DP-Slaves bekommen.</li> <li>• Für einen der angeschlossenen DP-Slaves eine DP-Slavediagnose aufrufen.</li> </ul>	Sie erreichen die DP-Masterdiagnose durch Anwahl des Diagnoseobjektes "DP-Master" im Navigationsbereich.
Wählen Sie das Diagnoseobjekt "DP Slave Adr. xx":	Die Funktion DP-Slavediagnose dient zur Anzeige von DP-Slave Diagnosedaten. Je nach Betriebsart des angesprochenen PROFIBUS-CP handelt es sich hierbei <ul style="list-style-type: none"> <li>• beim DP-Masterbetrieb um Diagnosedaten der angeschlossenen DP-Slaves.</li> <li>• beim DP-Slavebetrieb um Diagnosedaten des eigenen PROFIBUS-CP.</li> </ul> Unabhängig davon liefert der diesem DP-Slave zugehörige DP-Master zusätzliche Diagnoseinformationen, die zu einer vollständigen Diagnose ebenfalls herangezogen werden sollten.	Abhängig von der CP-Betriebsart erfolgt die Anzeige des DP-Slave <ul style="list-style-type: none"> <li>• bei DP-Slavebetrieb: als eigenständiges Diagnoseobjekt auf der obersten Hierarchieebene.</li> <li>• bei DP-Masterbetrieb: als untergeordnetes Diagnoseobjekt vom DP-Master.</li> </ul>



Tabelle 9-4 Betriebsartabhängige Funktionen, Fortsetzung

Diagnosefunktion / Diagnoseobjekt	Diagnoseziel	Besonderheiten
Moduldiagnose.	Ermitteln der Modulzustände: Modulfehlerzustände detailliert entschlüsseln.	Die Moduldiagnose ist nur dann aufrufbar, wenn ein Modul des DP-Slave ausgefallen ist! Wenn keine Moduldiagnose vorliegt, ist der Eintrag im Navigationsbereich gegraut.
Anzeige und Überwachung der FDL-Kommunikationsverbindungen. Je nachdem welches Diagnoseobjekt Sie anwählen, erhalten Sie im Inhaltsbereich Übersichts- oder Detailinformationen.		
Verbindungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übersicht über alle genutzten Verbindungstypen;</li> </ul>	Durch Doppelklicken auf die Objekte im Inhaltsbereich können Sie die Detailinformation aufrufen.
Verbindungen ► Typ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übersicht über alle Kommunikationsverbindungen eines bestimmten Typs, z.B. aller FDL-Verbindungen;</li> <li>• Informationen über den Verbindungszustand</li> </ul>	
Verbindungen ► Typ ► Typ-Verbindung-n	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Detailinformationen über den Zustand einer Kommunikationsverbindung.</li> </ul>	

## 9.6 Checkliste 'typische Problemstellungen' in einer Anlage

### Bedeutung

Die folgenden Listen nennen einige typische Problemstellungen und deren mögliche Ursachen, bei denen das Diagnosewerkzeug NCM S7-Diagnose Hilfestellung bietet.

Sie finden folgende Themenbereiche:

1. Checkliste Allgemeine CP-Funktionen
2. Checkliste DP-Masterbetrieb
3. Checkliste DP-Slavebetrieb
4. Checkliste FDL-Verbindungen

Eine entsprechende Checkliste für FMS-Verbindungen finden Sie im Band 2 dieses Handbuches.

### Lesehinweis

In der Spalte "Klären der Ursache und Maßnahmen" finden Sie jeweils fett gedruckt die Empfehlung für die zur Problemstellung gehörenden Diagnosefunktion.

### 9.6.1 Checkliste Allgemeine CP-Funktionen

Tabelle 9-5 Checkliste für typische Problemstellungen beim CP-Betrieb in einer Anlage

Problemstellung	Mögliche Ursache	Klären der Ursache und Maßnahmen
Der PROFIBUS-CP geht nicht in den Betriebszustand Run.	Ungültige Projektierung wurde in den PROFIBUS-CP geladen.	<b>Gelbe STOP-LED und rote SF-LED zeigen Dauerlicht.</b> <b>Anforderung des Diagnosepuffers in NCM S7 PROFIBUS-Diagnose.</b> Beispiel für den Eintrag: Projektierter DP-Eingangsdatenoffset (Offset=xxx, yy. Modul) ist nicht erlaubt (PROFIBUS-Adresse zz). Weiterer Eintrag: CP STOP wegen ungültiger CP-Parametrierung Maßnahme: Projektierung des PROFIBUS-CP korrigieren
	Es ist eine aktive Station mit anderer Baudrate oder anderen Busparametern vor dem PROFIBUS-CP am Bus.	<b>Dauerlicht an gelber STOP-LED, grüne RUN-LED blinkt.</b> <b>Anforderung des Betriebszustandes in NCM S7 PROFIBUS-Diagnose.</b> Betriebszustand: Anlauf, PROFIBUS-Status: Station nicht im Ring. Maßnahme: Korrektur der Baudrate.
	Es ist Timeout bei der NCM-Online-Funktion aufgetreten..	<b>Gelbe STOP-LED zeigt Dauerlicht. Grüne RUN-LED blinkt.</b> Der PBUS-Identlauf mit der S7-CPU ist nicht durchlaufen worden Der PROFIBUS-CP wartet auf die Übergabe der korrekten MPI-Parameter durch die S7-CPU.
	Physikalischer Busfehler, z.B. Buskurzschluss.	<b>Anforderung des Betriebszustandes in NCM S7 PROFIBUS-Diagnose.</b> PROFIBUS-Status: Station nicht im Ring, Ursache: Busstörung Maßnahme: Beseitigung der Busstörung.
	Schalterstop am PROFIBUS CP.	<b>Anforderung des Betriebszustandes in NCM S7 PROFIBUS-Diagnose.</b> Betriebszustand: Stop, Ursache: Schalter Betätigung nach STOP Maßnahme: Schalter am PROFIBUS CP in Stellung RUN bringen

## 9.6.2 Checkliste DP-Masterbetrieb

Tabelle 9-6 Checkliste für typische Problemstellungen beim DP-Masterbetrieb in einer Anlage

Problemstellung	Mögliche Ursache	Klären der Ursache und Maßnahmen
DP-Masterbetrieb wird nicht aufgenommen (z.B. Busfault-LED an einigen oder allen Stationen)	Betriebsart DP-Master ist nicht projektiert.	<b>Anforderung des Betriebszustand detailliert in NCM S7 PROFIBUS-Diagnose.</b> Statusinformationen / DP-Masterbetrieb -> Status: Stop, Ursache: nicht projektiert Maßnahme: DP-Masterbetrieb projektieren.
	Falsche Längenangabe beim Aufruf von DP-SEND.	<b>Anforderung der DP-Masterdiagnose in NCM S7 PROFIBUS-Diagnose.</b> DP-Status: Stop, Ursache für DP-Status: Fehlerhafte Sendelänge beim Datentransfer vom AG. <b>Anforderung des Diagnosepuffers in NCM S7 PROFIBUS-Diagnose.</b> Eintrag "Ausgangsdatenlänge in der CPU (= xxx Bytes) ist kleiner als die vom DP-Master erwartete Gesamtausgangsdatenlänge (= yyy Bytes) Maßnahme: Die richtige Länge entspricht dem obigen Parameter yyy -> S7-Programm korrigieren.
	CPU ist noch im STOP-Zustand oder Bausteine DP-SEND / DP-RECV wurden noch nicht durchlaufen.	<b>Anforderung der DP-Masterdiagnose in NCM S7 PROFIBUS-Diagnose.</b> DP-Status: Stop, Ursache für DP-Status: Kein Datentransfer vom AG (->kein Pollbetrieb) Maßnahme: CPU in RUN-Zustand bringen
	DP-Zustand Stop wird über FC-Baustein DP-CTRL angefordert.	<b>Anforderung der DP-Masterdiagnose in NCM S7 PROFIBUS-Diagnose.</b> DP-Status: Stop, Ursache für DP-Status: Kein Pollbetrieb, Status vom Anwender gefordert. Maßnahme: DP-Zustand RUN über FC-Baustein DP-CTRL anfordern.
	DP-Zustand Offline wird über FC-Baustein DP-CTRL angefordert.	<b>Anforderung der DP-Masterdiagnose in NCM S7 PROFIBUS-Diagnose.</b> DP-Status: Offline, Ursache für DP-Status: Kein Pollbetrieb, Status vom Anwender gefordert. Maßnahme: DP-Zustand RUN über FC-Baustein DP-CTRL anfordern.

Tabelle 9-6 , Fortsetzung-Checkliste für typische Problemstellungen beim DP-Masterbetrieb in einer Anlage

Problemstellung	Mögliche Ursache	Klären der Ursache und Maßnahmen
	Slavestationen befinden sich im STOP-Zustand (z.B. Schalter bei ET200U-DP).	<b>Anforderung der DP-Masterdiagnose in NCM S7 PROFIBUS-Diagnose.</b> DP-Status: Run, Ursache für DP-Status: Normaler Pollbetrieb (mit CPU Nutzdaten). Auswahl des entsprechenden Slaves in der Slaveliste. Datentransfer: Nein <b>Anforderung der DP-Slavediagnose der entsprechenden Slaves in der Slaveliste.</b> Slave Stationsdiagnose: StationNonExistent Maßnahme: DP-Slaves per Schalter in Zustand RUN versetzen.
	PROFIBUS CP fungiert als Master Klasse 2 und liest zyklisch Ein-/Ausgangsdaten der Slavestationen.	<b>Anforderung der DP-Masterdiagnose in NCM S7 PROFIBUS-Diagnose.</b> DP-Status: Run, Ursache für DP-Status: Normaler Pollbetrieb (mit CPU Nutzdaten). Auswahl des entsprechenden Slaves in der Slaveliste Datentransfer: Nein <b>Anforderung der DP-Slavediagnose der entsprechenden Slaves in der Slaveliste.</b> Slave Stationsdiagnose: StationNotReady, ExtStatusMessage, ParameterRequest, Slave-Deactivated, StatusFromSlave Maßnahme: Abschalten des Lesedienstes und Einschalten des normalen Datentransfers; d.h. Master 1 -Betrieb aufnehmen.
Ausgänge an den DP-Slaves sind alle "Null", obwohl das Anwenderprogramm Ausgangsdaten ungleich Null fordert.	Fehlerreaktion AUTO-CLEAR ist projektiert und mindestens ein projektiertes DP-Slave ist nicht in der Datentransferphase.	<b>Anforderung der DP-Masterdiagnose in NCM S7 PROFIBUS-Diagnose.</b> DP-Status: Clear, Ursache für DP-Status: Mind. ein (akt.) Slave nicht in der Datentransferphase. Suche des/der entsprechenden Slaves in der Slaveliste mit Datentransfer: Nein <b>Anforderung der DP-Slavediagnose der entsprechenden Slaves in der Slaveliste.</b> Analyse der DP-Slavediagnose. Maßnahme: Slave, der sich nicht in der Datentransferphase befindet in die Datentransferphase bringen, z.B. durch Korrektur der Projektierung, RUN-Schalter, physikalischen Anschluss an den Bus, etc..

Tabelle 9-6 , Fortsetzung-Checkliste für typische Problemstellungen beim DP-Masterbetrieb in einer Anlage

Problemstellung	Mögliche Ursache	Klären der Ursache und Maßnahmen
	DP-Zustand CLEAR ist über FC-Baustein DP-CTRL angefordert.	<b>Anforderung der DP-Masterdiagnose in NCM S7 PROFIBUS-Diagnose.</b> DP-Status: Clear, Ursache für DP-Status: Pollbetrieb (Daten=0), Status vom Anwender gefordert. Maßnahme: DP-Zustand RUN über FC-Baustein DP-CTRL anfordern.
Eingangsdaten kommen nicht im gewünschten Bereich in der CPU an. Es werden falsche Ausgangsdaten ausgegeben.	Am DP-SEND oder DP-RECV wurde ein falscher ANY-Pointerbereich angegeben.	Maßnahme: ANY-Pointerbereich gemäß ANY-Pointer-Offset projektieren.
Obwohl zyklische Global-Control-Aufträge (SYNC und FREEZE) angestoßen wurden, wird nur der letzte Auftrag bearbeitet.	Es wurden 2 separate Global Control-Aufträge geschickt.	Maßnahme: Global-Control-Auftrag SYNC und FREEZE mit <b>einem</b> Global-Control-Auftrag schicken.

### 9.6.3 Checkliste DP-Slavebetrieb

Tabelle 9-7 Checkliste für typische Problemstellungen beim DP-Slavebetrieb in einer Anlage

Problemstellung	Mögliche Ursache	Klären der Ursache und Maßnahmen
Vom DP-Master kommen keine DP-Daten beim PROFIBUS-CP als DP-Slave an bzw. der DP-Master erhält keine Daten vom PROFIBUS-CP als DP-Slave.	Der DP-Master ist noch nicht in der Datentransferphase	<b>Anforderung der DP-Slavediagnose in NCM S7 PROFIBUS-Diagnose.</b> PROFIBUS-Adresse des DP-Parametrierungsmaster: Keine Slave Stationsdiagnose: StationNotReady ExtDiagMessage ParameterRequest StatusFromSlave Klartextmeldung "Slave wartet auf Parametrierung und Konfigurierung vom Master". Maßnahme: DP-Master in die Datentransferphase bringen
	Kein DP-Slavebetrieb beim PROFIBUS-CP parametriert.	<b>Anforderung des Betriebszustand detailliert in NCM S7 PROFIBUS-Diagnose.</b> Statusinformation DP-Slavebetrieb->Status: Stop Ursache: nicht projektiert Maßnahmen: Projektierung des PROFIBUS-CP korrigieren, Betriebsart DP-Slave aktiv oder DP-Slave passiv einstellen.
	Bausteine DP-RECV bzw. DP-SEND für den PROFIBUS-CP als DP-Slave werden noch nicht durchlaufen.	<b>Anforderung der DP-Slavediagnose in NCM S7 PROFIBUS-Diagnose.</b> PROFIBUS-Adresse des DP-Parametrierungsmaster: Keine Slave Stationsdiagnose: StationNotReady ExtDiagMessage ParameterRequest StatusFromSlave Klartextmeldung "Slave ermittelt eigene E/A-Datenlänge (Konfigurierung), Mindestens ein DP-Baustein in der CPU wird nicht durchlaufen" Maßnahme: FC-Bausteine DP-SEND und DP-RECV für den PROFIBUS-CP als DP-Slave in der CPU aufrufen.

Tabelle 9-7 , Fortsetzung-Checkliste für typische Problemstellungen beim DP-Slavebetrieb in einer Anlage

Problemstellung	Mögliche Ursache	Klären der Ursache und Maßnahmen
Vom DP-Master kommen keine DP-Daten beim PROFIBUS-CP als DP-Slave an bzw. der DP-Master erhält keine Daten vom PROFIBUS-CP als DP-Slave.	Die beim Aufruf des DP-SEND bzw. DP-RECV im DP-Slave angegebene E/A-Datenlänge stimmt nicht mit der beim DP-Master projektierten E/A-Datenlänge überein.	<p><b>Anforderung der DP-Slavediagnose in NCM S7 PROFIBUS-Diagnose.</b></p> <p>PROFIBUS-Adresse des DP-Parametrierungsmaster: Keine</p> <p>Slave Stationsdiagnose:</p> <p>StationNotReady</p> <p>ExtDiagMessage</p> <p>ParameterRequest</p> <p>SlaveConfigCheckFault</p> <p>StatusFromSlave</p> <p>Klartextmeldung "Slave wartet auf Parametrierung und Konfigurierung vom Master, Datenlänge hat sich geändert.</p> <p><b>Anforderung der gerätebezogenen Diagnose Eintrag 02 XX YY</b></p> <p>Der Eintrag 02 beschreibt eine Konfigurationsänderung (siehe auch Tabelle 6-1 auf Seite A-146).</p> <p>Der Eintrag XX gibt die aktuelle Längenangabe (hexadezimal) des DP-SEND für den PROFIBUS-CP als DP-Slave an (entspricht der für diesen Slave zu projektierenden Eingangsdatenlänge beim DP-Master).</p> <p>Der Eintrag YY gibt die aktuelle Längenangabe (hexadezimal) des DP-RECV für den PROFIBUS-CP als DP-Slave an (entspricht der für diesen Slave zu projektierenden Ausgangsdatenlänge beim DP-Master).</p> <p>Es findet sich außerdem ein entsprechender Eintrag im Diagnosepuffer: "Konfigurierung übernommen. Receive-Länge: aaa, Sendelänge: bbb" wobei aaa und bbb den oben hexadezimal angegebenen Parameter xx und yy entsprechen.</p> <p>Maßnahme:</p> <p>Projektierung beim DP-Master oder Länge bei DP-SEND bzw. DP-RECV des PROFIBUS-CP als DP-Slave korrigieren.</p>
	Der DP-Master befindet sich im Zustand CLEAR oder Es ist die Fehlerreaktion AUTOCLEAR beim DP-Master projektiert und mindestens einer der beim DP-Master projektierten DP-Slaves ist nicht in der Datentransferphase.	<p><b>Anforderung der DP-Slavediagnose in NCM S7 PROFIBUS-Diagnose.</b></p> <p>PROFIBUS-Adresse des DP-Parametrierungsmaster: XXX</p> <p>Slave Stationsdiagnose:</p> <p>StatusFromSlave</p> <p>Klartextmeldung "DP-Master 1 ist im Zustand CLEAR".</p> <p>Maßnahme:</p> <p>DP-Master in den Zustand RUN versetzen, CLEAR-Zustand aufheben.</p>



Tabelle 9-7 , Fortsetzung-Checkliste für typische Problemstellungen beim DP-Slavebetrieb in einer Anlage

Problemstellung	Mögliche Ursache	Klären der Ursache und Maßnahmen
Vom DP-Master kommen keine DP-Daten beim PROFIBUS-CP als DP-Slave an bzw. der DP-Master erhält keine Daten vom PROFIBUS-CP als DP-Slave.	Der DP-Master polt den PROFIBUS-CP als DP-Slave nicht mehr -> der Watchdog ist abgelaufen.	<b>Anforderung des Diagnosepuffers in NCM S7 PROFIBUS-Diagnose.</b> Es findet sich der folgende Eintrag im Diagnosepuffer: "Timeout aufgetreten. Eingestellte Watchdog-Zeit im Slave: xxx * 10 msec" Der Faktor XXX ist beim DP-Master projektiert und ergibt wie angegeben mit 10 msec multipliziert die Watchdogzeit in ms. Maßnahme: Den DP-Master wieder in den Zustand RUN versetzen bzw. die Watchdogzeit in der Projektierung des DP-Masters korrigieren.
	Der DP-Master hat den PROFIBUS-CP als DP-Slave für andere Master freigegeben (z.B. Übergang in Zustand OFFLINE).	<b>Anforderung des Diagnosepuffers in NCM S7 PROFIBUS-Diagnose.</b> Es findet sich der folgende Eintrag im Diagnosepuffer: "Master (Addr XXX) gibt den Slave für andere Master frei. Statusbyte des Parametriertelegramms: YYY" Der Eintrag XXX entspricht der Adresse des DP-Masters, der den PROFIBUS-CP als DP-Slave freigegeben hat. Der Eintrag YYY entspricht dem ersten Byte des Parametriertelegramms (z.B. 64 dez. entspricht UNLOCK) Maßnahme: DP-Master wieder in den Zustand RUN versetzen bzw Aufnahme des Datenverkehrs durch einen anderen Master.

Tabelle 9-7 , Fortsetzung-Checkliste für typische Problemstellungen beim DP-Slavebetrieb in einer Anlage

Problemstellung	Mögliche Ursache	Klären der Ursache und Maßnahmen
Vom DP-Master kommen keine DP-Daten beim PROFIBUS-CP als DP-Slave an bzw. der DP-Master erhält keine Daten vom PROFIBUS-CP als DP-Slave.	Die CPU ist noch im STOP-Zustand; die Bausteine DP-SEND / DP-RECV wurden noch nicht durchlaufen.	<b>Anforderung der DP-Slavediagnose in NCM S7 PROFIBUS-Diagnose.</b> PROFIBUS-Adresse des DP-Parametrierungsmaster: Keine Slave Stationsdiagnose: StationNotReady ExtStatusMessage ParameterRequest StatusFromSlave Klartextmeldung "Slave ermittelt eigene E/A-Datenlänge (Konfigurierung), CPU ist im Zustand STOP" Anforderung der gerätebezogenen Diagnose Eintrag 04 Der Eintrag 04 beschreibt, dass die CPU sich im Zustand STOP befindet (siehe auch Tabelle 6-1 auf Seite A-146). Maßnahme: Die CPU in den Zustand RUN versetzen.
	Der PROFIBUS-CP als DP-Slave befindet sich im Zustand "Schalterstop". oder Der PROFIBUS-CP als DP-Slave wurde von NCM S7 oder NCM S7 PROFIBUS-Diagnose gestoppt.	<b>Anforderung des Betriebszustands in NCM S7 PROFIBUS-Diagnose.</b> Betriebszustand: STOP Ursache: Schalter Betätigung nach STOP oder Ursache: PG Kommando STOP Maßnahme: Den PROFIBUS-CP per Schalter oder aus NCM S7-PROFIBUS bzw. NCM S7-PROFIBUS Diagnose heraus in den Zustand RUN versetzen.

### 9.6.4 Checkliste FDL-Verbindungen

Tabelle 9-8 Checkliste für typische Problemstellungen bei FDL-Verbindungen in einer Anlage.

Problemstellung	Mögliche Ursache	Klären der Ursache und Maßnahmen
Der Datentransfer über eine FDL-Verbindung kommt nicht oder nur in eine Richtung zustande.	AG-SEND und AG-RECV werden im Anwenderprogramm nicht aufgerufen. oder Empfangs- oder Sendepuffer sind zu klein oder fehlerhaft.	<b>Anwenderprogramm überprüfen.</b> <b>Statusbytes in AG-SEND und AG-RECV auswerten.</b> Maßnahmen: Ggf. FC-Bausteine projektieren. Ggf. ANY-Pointer korrigieren.
	Die LSAP-Zuordnung ist falsch	Statusbytes der FC-Bausteine auswerten bzw. Diagnosepuffer auswerten. Maßnahmen: Änderung der SAPs entsprechend der Diagnosepuffereinträge.
	PROFIBUS-Zieladresse nicht erreichbar.	<b>PROFIBUS-Stationsübersicht anwählen.</b> Diagnosepuffer auswerten und die PROFIBUS-Adressen der PROFIBUS-Teilnehmer überprüfen. Maßnahme: Korrekte Zieladresse eintragen.
	Bei Aufträgen mit Auftragsheader: Fehler im Auftragsheader von AG_SEND.	Die Schnittstelle von AG_SEND meldet "Systemfehler" Der Diagnosepuffer meldet "ungültiger Parameter" Maßnahme: Parameter im Auftragsheader prüfen bzw. korrigieren.
Datentransfer zu langsam	Empfangsgerät zu langsam	<b>Diagnosepuffer auswerten.</b> Eintrag: "Keine Empfangsressourcen bei Zielstation XX". Maßnahmen: Sendeanstoß ggf. verlangsamen bzw. Empfängerstation überprüfen und Empfang optimieren.

Tabelle 9-8 , Fortsetzung-Checkliste für typische Problemstellungen bei FDL-Verbindungen in einer Anlage.

Problemstellung	Mögliche Ursache	Klären der Ursache und Maßnahmen
Es wird nicht der komplette Datenblock bei einer FDL-Verbindung gesendet.	Parameter LEN bei AG-SEND ist falsch eingestellt.	Maßnahme: Parameter LEN mit notwendiger Größe einstellen. Bei Aufträgen mit Auftragsheader muss der Parameter LEN den Auftragsheader <b>und</b> die Nutzdaten umfassen.
Es wird nicht der komplette Datenblock bei einer FDL-Verbindung gesendet.	Der mit dem ANY-Pointer angegebene Puffer ist zu klein.	Maßnahme: Parameter LEN und den ANY-Pointer korrigieren.

## 10 Firmware-Lader

Dieses Kapitel macht Sie mit dem Einsatzbereich und der Bedienung des Firmware-Laders (Firmwareloader) vertraut.

Der Firmwareloader ermöglicht das Nachladen neuer Firmware-Ausgabestände in die SIMATIC NET Baugruppen.

Weitere detaillierte Auskunft zu den einzelnen Ladevarianten gibt die integrierte Hilfe.

### 10.1 Einsatzbereich

#### Firmware

Unter Firmware werden hier die Systemprogramme in den SIMATIC NET Baugruppen verstanden.

#### Einsatzbereich des Firmware-Laders

Der Firmwareloader ermöglicht das Nachladen neuer Firmware-Ausgabestände in die SIMATIC NET Baugruppen. Er wird verwendet für

- PROFIBUS-Baugruppen
- Industrial Ethernet-Baugruppen
- Baugruppen für Netzübergänge (z.B. IE/PB-Link)

#### Installation

Der Firmware-Lader ist mit der Installation von NCM S7 auf Ihrem PG/PC verfügbar.

## Ladedateien

Der Firmware-Lader unterstützt folgende Dateitypen:

- <Datei>.FWL

Eine Dateiform, die zusätzlich zur LAD-Dateiform Informationen enthält, die in den Dialogen des Firmware-Laders angezeigt werden können.

- <Datei>.LAD

Eine Dateiform, die nur das in den Baugruppe ladbare Systemprogramm enthält.



Beachten Sie hierzu die Informationen, die Sie mit der Lieferung der Ladedatei - z.B. in der LIESMICH-Datei - erhalten.

Diese Informationen werden auch nach dem Einlesen der FWL-Datei in den Firmware-Lader angezeigt.

## Firmware-Lader bedienen

Der Ladevorgang wird abhängig vom Baugruppentyp in 3 oder 4 Dialogschritten vorbereitet und durchgeführt.

Weitere Hinweise finden Sie im Folgekapitel und in den Dialogfeldern selbst.

## 10.2 Firmware laden

### Ladbare Firmware

Der PROFIBUS-CP unterstützt das Update der Firmware (FW) per FW-Lader. Hierzu verweilt der PROFIBUS-CP nach Spannung-Ein und gleichzeitigem Betriebsartenschalter STOP für 10 Sekunden im Zustand "Warte auf FW-Update".

Nach dem FW-Update muss das Rack nochmals aus- und wieder eingeschaltet werden, bevor der Normalbetrieb aufgenommen wird!

## Ladevorgang beginnen

Wählen Sie im Windows-Startmenü den Menübefehl **SIMATIC ► STEP 7 ► NCM S7 ► Firmware-Lader**.



Wählen Sie die Schaltfläche **Weiter** und folgen Sie den Anweisungen im jeweils aufgeblendeten Dialogfeld.



### Vorsicht

Vergewissern Sie sich, dass die von Ihnen verwendete Ladedatei als Update für den auf Ihrer Baugruppe befindlichen Ausgabestand der Firmware vorgesehen ist. Setzen Sie sich im Zweifelsfall mit Ihrem Siemens Fachberater in Verbindung.



### Vorsicht

Beachten Sie, dass der Abbruch des Ladevorganges zu einem inkonsistenten Zustand der Baugruppe führen kann!

Weitere detaillierte Auskunft zu den einzelnen Ladevarianten gibt die integrierte Hilfe.

# A Steckerbelegung

## Steckerbelegung - 9-polige Sub-D-Buchse (PROFIBUS)

Pin- Nr.	Signal- Name	PROFIBUS- Bezeichnung	Belegt bei SIMATIC NET CPs
1	PE	Schutzerde	ja
2	-	-	-
3	RxD/TxD-P	Datenleitung-B	ja
4	RTS (AG)	Control-A	-
5	M5V2	Datenbezugspotential	ja
6	P5V2	Versorgungs-Plus	ja
7	BATT	-	-
8	RxD/TxD-N	Datenleitung-A	ja
9	-	-	-



## B Hinweise zur CE-Kennzeichnung von SIMATIC NET S7-CPs

### Produktbezeichnung:

• CP 342-5	Bestell-Nr.: 6GK7 342-5DA02-0XE0
• CP 342-5 FO	Bestell-Nr.: 6GK7 342-5DF00-0XE0
• CP 343-5	Bestell-Nr.: 6GK7 343-5FA01-0XE0
• CP 443-5 Basic	Bestell-Nr.: 6GK7 443-5FX01-0XE0
• CP 443-5 Extended	Bestell-Nr.: 6GK7 443-5DX03-0XE0

---

### Hinweis

Die aktuell gültigen Zulassungen finden Sie auf dem Typenschild des jeweiligen Produkts.

---

### IEC 61131–2

Die oben genannten SIMATIC NET S7-CPs erfüllen die Anforderungen und Kriterien der Norm IEC 61131–2 (Speicherprogrammierbare Steuerungen, Teil 2: Betriebsmittelanforderungen und Prüfungen).

### CE-Kennzeichnung



Die oben genannten SIMATIC NET S7-CPs erfüllen die Anforderungen und Schutzziele der nachfolgend aufgeführten EG-Richtlinien und stimmen mit den harmonisierten europäischen Normen (EN) überein, die für Speicherprogrammierbare Steuerungen in den Amtsblättern der Europäischen Gemeinschaft bekanntgegeben wurden:

- 89/336/EWG "Elektromagnetische Verträglichkeit" (EMV-Richtlinie)
- 94/9/EG „Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen“ (Explosionsschutzrichtlinie)

Die EG-Konformitätserklärungen werden gemäß genannten EG-Richtlinien für die zuständigen Behörden zur Verfügung gehalten bei:

- Siemens Aktiengesellschaft  
Bereich A&D  
Industrielle Kommunikation SIMATIC NET  
Postfach 4848  
D-90327 Nürnberg

## EMV-Richtlinie

Die oben genannten SIMATIC NET S7-CPs sind ausgelegt für den Einsatz im Industriebereich.

Einsatzbereich	Anforderungen an	
	Störaussendung	Störfestigkeit
Industrie	EN 61000-6-4 : 2001	EN 61000-6-2 : 2001

## Explosionsschutzrichtlinie



nach EN 50021 (Electrical apparatus for potentially explosive atmospheres; Type of protection „n“)



II 3 G EEx nA II T3..T6

### Hinweis

Beachten Sie beim Einsatz (Installation) von SIMATIC NET-Produkten im explosionsgefährdeten Bereich Zone 2 unbedingt die damit verbundenen besonderen Bedingungen!

Sie finden diese Bedingungen hier:

- auf der SIMATIC NET Manual Collection CD
- im Internet unter der Adresse

<http://www4.ad.siemens.de/WW/news/de/13702947>

## Maschinenrichtlinie

Das Produkt ist weiterhin eine Komponente nach Artikel 4(2) der EG-Maschinenrichtlinie 89/392/EWG.

Nach der Maschinenrichtlinie sind wir verpflichtet darauf hinzuweisen, dass das bezeichnete Produkt ausschließlich zum Einbau in eine Maschine bestimmt ist. Bevor das Endprodukt in Betrieb genommen wird, muss sichergestellt sein, dass es mit der Richtlinie 89/392/EWG konform ist.

## Aufbau Richtlinien beachten

Das Produkt erfüllt die Anforderungen, wenn Sie bei Installation und Betrieb die Aufbau Richtlinien einhalten, die in diesem Gerätehandbuch und in den Dokumentationen /1/ enthalten sind.



---

### Warnung

Es kann Personen und Sachschaden eintreten.

Durch die Installation von Erweiterungen, die nicht für SIMATIC S7-CPs bzw. deren Zielsysteme zugelassen sind, können die Anforderungen und Vorschriften für Sicherheit und elektromagnetische Verträglichkeit verletzt werden.

Verwenden Sie nur Erweiterungen, die für das System zugelassen sind.

---

### Hinweis für Australien



Die oben genannten SIMATIC NET S7-CPs erfüllen die Anforderungen der Norm AS/NZS 2064 (Class A).

### Hinweis für Kanada

Dieses Digitalgerät Klasse A erfüllt die Anforderungen der Norm Canadian ICES-003.

### AVIS CANADIEN

Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB-003 du Canada.

### UL- und CSA-Zulassung

---

#### Hinweis

Welche der nachfolgenden UL/CSA oder cULus-Zulassungen, für Ihr Produkt erteilt wurde, erkennen Sie an den Kennzeichnungen auf dem Typenschild.

---

### UL-Zulassung



UL-Recognition-MarkUnderwriters Laboratories (UL) nach Standard UL 508:

- Report E 85972

### CSA-Zulassung



CSA-Certification-MarkCanadian Standard Association (CSA) nach Standard C 22.2 No. 142:

- Certification Record 063533-C-000

### cULus-Zulassung, Hazardous Location



CULUS Listed 7RA9 IND. CONT. EQ. FOR HAZ. LOC.

Underwriters Laboratories Inc. nach

- HAZ. LOC.**
- UL 508 (Industrial Control Equipment)
  - CSA C22.2 No. 142 (Process Control Equipment)
  - UL 1604 (Hazardous Location)
  - CSA-213 (Hazardous Location)

APPROVED for Use in

- Cl. 1, Div. 2, GP. A, B, C, D T4A
- Cl. 1, Zone 2, GP. IIC T4
- Cl. 1, Zone 2, AEx nC IIC T4

Beachten Sie den nachfolgenden Hinweis:

---

#### Hinweis

Die Anlage muss entsprechend den Vorgaben des NEC (National Electrical Code) aufgebaut sein.

Beim Einsatz in Umgebungen, die Class I, Division 2 (s. o.) entsprechen, müssen die SIMATIC NET S7-CPs in ein Gehäuse eingebaut werden, das mindestens IP54 nach EN 60529 entspricht.

---

### FM-Zulassung



Factory Mutual Approval Standard Class Number 3611, Class I, Division 2, Group A, B, C, D.



---

#### Warnung

Es kann Personen und Sachschaden eintreten.

In explosionsgefährdeten Bereichen kann Personen und Sachschaden eintreten, wenn Sie bei laufendem Betrieb eines SIMATIC NET S7-CPs einen elektrischen Stromkreis herstellen oder trennen (z. B. bei Steckverbindungen, Sicherungen, Schaltern).

Verbinden oder trennen Sie keine spannungsführenden Stromkreise, es sei denn, Explosionsgefahr ist mit Sicherheit ausgeschlossen.

Beim Einsatz unter FM-Bedingungen müssen SIMATIC NET S7-CPs in ein Gehäuse eingebaut werden, das mindestens IP54 nach EN 60529 entspricht.

---

# C Literaturverzeichnis

## Handbücher und weitere Informationen

Folgende Quellen zur Projektierung und zum Betrieb geben weitere ausführliche Informationen:

/1/ Zur Montage und Inbetriebnahme des CP

SIMATIC S7  
Automatisierungssystem S7-300  
Aufbauen  
Installationshandbuch  
Siemens AG

sowie

SIMATIC S7  
Automatisierungssystem S7-400, M7-400  
Aufbauen  
Installationshandbuch  
Siemens AG

/2/ Zur Nutzung und Projektierung des CP

Handbuch  
S7-CPs für PROFIBUS - Projektieren und in Betrieb nehmen  
Bestandteil  
- des Handbuch-Paketes NCM S7 für SIMATIC NET CPs  
- der Online-Dokumentation in STEP 7 - Option NCM S7 für PROFIBUS  
Siemens AG

/3/ Zur Nutzung und Projektierung des CP mit FMS-Diensten

Handbuch SIMATIC NET NCM S7 für PROFIBUS,  
Band 2  
Bestandteil  
- des Handbuch-Paketes NCM S7 für SIMATIC NET CPs  
- der Online-Dokumentation in STEP 7 - Option NCM S7 für PROFIBUS  
Siemens AG

/4/ Zur Nutzung und Projektierung des CP

NCM S7 für SIMATIC NET CPs Kurzanleitung "Erste Schritte"  
Bestandteil  
- des Handbuch-Paketes NCM S7 für PROFIBUS  
- der Online-Dokumentation in STEP 7 - Option NCM S7 für PROFIBUS  
Siemens AG

- /5/ SIMATIC NET , Anleitung  
PC-Stationen In Betrieb nehmen  
Bestandteil  
- des Handbuch-Paketes NCM S7 für Industrial Ethernet  
- der Online-Dokumentation in STEP 7 / Option NCM S7 für Industrial Ethernet  
Siemens AG
- /6/ Zum Aufbau und zum Betrieb eines SIMATIC NET PROFIBUS-Netzes  
Industrielle Kommunikationsnetze PROFIBUS-Netze Handbuch  
Siemens AG
- /7/ SIMATIC Hardware konfigurieren und Verbindungen projektieren mit STEP 7  
Teil des STEP 7-Dokumentationspaketes STEP 7 Grundwissen  
Bestandteil der Online-Dokumentation in STEP 7  
Siemens AG
- /8/ SIMATIC Programmieren mit STEP 7  
Teil des STEP 7-Dokumentationspaketes STEP 7 Grundwissen  
Bestandteil der Online-Dokumentation in STEP 7  
Siemens AG
- /9/ SIMATIC STEP 7 Referenzhandbücher mit Handbücher  
- KOP / FUP / AWL  
- Systemsoftware für S7-300/400 System- und Standardfunktionen  
Bestandteil der Online-Dokumentation in STEP 7  
Siemens AG
- /10/ Zum Thema PROFIBUS:  
SIMATIC NET Handbuch für PROFIBUS-Netze  
Ausgabe 02  
Siemens AG
- /11/ Zum Thema PROFIBUS:  
Dezentralisieren mit PROFIBUS-DP  
Aufbau, Projektierung und Einsatz  
Weigmann, J.; Kilian, G. / Publicis-MCD-Verlag
- /12/ PROFIBUS-Norm EN 50170, Vol 2  
Beuth Verlag, Berlin
- /13/ Zum Thema PROFIBUS:  
PROFIBUS-DP/DPV1  
Grundlagen, Tipps und Tricks für Anwender  
Popp, M. / Hüthig-Verlag

- /14/      Zum Thema CiR:  
Funktionshandbuch  
Anlagenänderungen im laufenden Betrieb mittels CiR  
Siemens AG
- /15/      Zum Thema Programmierung:  
Automatisieren mit STEP 7 in AWL und SCL  
Anwenderhandbuch, Programmierhandbuch  
Berger, H. / Publicis-MCD-Verlag, 2001
- /16/      Zur Projektierung von PROFInet Komponenten und Anlagen:  
  
Basishilfe im Engineeringtool SIMATIC iMap  
Siemens AG
- /17/      Zur Projektierung von PROFInet Komponenten und Anlagen:  
  
Component based Automation - Anlagen projektieren mit SIMATIC iMap  
Handbuch  
Siemens AG

### **Bestellnummern**

Die Bestellnummern für die oben genannten SIEMENS-Dokumentationen sind in den Katalogen "SIMATIC NET Industrielle Kommunikation, Katalog IK PI" und "SIMATIC Automatisierungssysteme SIMATIC S7 / M7 / C7 - Komponenten für die vollintegrierte Automation, Katalog ST 70" enthalten.

Diese Kataloge sowie zusätzliche Informationen und Kursangebote können bei den jeweiligen SIEMENS-Zweigniederlassungen und Landesgesellschaften angefordert werden.

# D Glossar

## D.1 Allgemeiner Teil

### Anlage

Gesamtheit aller elektrischen Betriebsmittel. Zu einer Anlage gehören u.a.: Speicherprogrammierbare Steuerung, Geräte für Bedienen und Beobachten, Bussysteme, Feldgeräte, Antriebe, Versorgungsleitungen.

### Baudrate

->Übertragungsgeschwindigkeit

### Broadcast

Eine Broadcast-Übertragung entspricht einem Rundruf: Über **ein** Broadcast-Telegramm werden alle Teilnehmer erreicht, die für Broadcast-Telegramme empfängsbereit sind.

### Bussegment

Teil eines -> Subnetzes. Subnetze können aus Bussegmenten mittels Segmentübergängen wie Repeater und Bridges gebildet sein. Segmente sind für die Adressierung transparent.

### Client

Unter Client wird ein Gerät, oder allgemein ein Objekt verstanden, das einen -> Server auffordert, einen Dienst zu erbringen.

### CP

Communication Processor. Baugruppe für Kommunikationsaufgaben.

### CSMA/CD

CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection)

### Dienste

Angebotene Leistungen eines Kommunikationsprotokolls.

### FC-Bausteine

STEP 7 Codebaustein vom Typ "Funktion".



**Gateway**

Intelligentes Schnittstellengerät, das auf ISO-Schicht 7 verschiedenartige lokale -> Netze miteinander verbindet.

**Industrial Ethernet**

Ein Bussystem nach IEEE 802.3 (ISO 8802-2)

**Multicast**

Eine Multicast-Übertragung entspricht einem Rundruf an eine Teilnehmergruppe: Über ein Multicast-Telegramm werden alle Teilnehmer erreicht, die zur angesprochenen Multicast-Gruppe gehören und empfangsbereit sind.

**NCM S7 für Industrial Ethernet**

Projektiersoftware (**N**etwork and **C**ommunication **M**anagement) zur Projektierung und Diagnose von Ethernet-CP.

**NCM S7 für PROFIBUS**

Projektiersoftware (**N**etwork and **C**ommunication **M**anagement) zur Projektierung und Diagnose von PROFIBUS-CP.

**Netz**

Ein Netz besteht aus einem oder mehreren verknüpften -> Subnetzen mit einer beliebigen Zahl von Teilnehmern. Es können mehrere Netze nebeneinander bestehen.

**PG - Betrieb**

Eine Betriebsart des PROFIBUS-CP/Ethernet, in der die SIMATIC S7-CPU über PROFIBUS/Ethernet programmiert, projektiert oder diagnostiziert wird. Diese Betriebsart wird über S7-Funktionen abgewickelt.

**PROFIBUS**

Ein Feldbus nach EN 50170 Vol. 2. Bisherige Bezeichnung: SINEC L2.

**Projektierdaten**

Mit dem Projektierwerkzeug NCM S7 einstellbare und in den -> CP/CPU ladbare, die Arbeitsweise und die Funktion des-> CP bestimmende Parameter.

**Protokoll**

Verfahrensvorschrift für die Übermittlung in der Datenübertragung. Mit dieser Vorschrift werden sowohl die Formate der Nachrichten als auch der Datenfluss bei der Datenübertragung festgelegt.

### **Prozessabbild**

Das Prozessabbild ist ein besonderer Speicherbereich im Automatisierungssystem. Am Anfang des zyklischen Programmes werden die Signalzustände der Eingabebaugruppen zum Prozessabbild der Eingänge übertragen. Am Ende des zyklischen Programmes wird das Prozessabbild der Ausgänge als Signalzustand zu den Ausgabebaugruppen übertragen.

Alternativ sind asynchrone Aktualisierungen gemäß der Projektierung (Teilprozessabbild) oder gemäß der Programmierung über SFC 26/27 möglich.

### **Segment**

Synonym für -> Bussegment.

### **Server**

Ein Server ist ein Gerät, oder allgemein ein Objekt, das bestimmte Dienste erbringen kann; aufgrund der Anforderung durch einen -> Client wird der Dienst erbracht.

### **SIMATIC NET**

Siemens SIMATIC Network and Communication. Produktbezeichnung für -> Netze und Netzkomponenten bei Siemens (bisher SINEC).

### **SIMATIC NET Ind. Ethernet**

SIMATIC NET Bussystem für den Industrieinsatz auf Ethernet-Basis (bisher SINEC H1).

### **SINEC**

Bisherige Produktbezeichnung für -> Netze und Netzkomponenten bei Siemens. Neuer Begriff: SIMATIC NET

### **Station**

Eine SIMATIC S7-Station repräsentiert einen S7-Hardware-Aufbau mit einer oder mehreren programmierbaren Baugruppen.

### **Subnetz**

Ein Subnetz ist ein Teil eines -> Netzes, dessen Parameter (z.B. bei -> PROFIBUS) abgeglichen werden müssen. Es umfasst die Buskomponenten und alle angeschlossenen Stationen. Subnetze können beispielsweise mittels -> Gateways zu einem Netz gekoppelt werden.

Eine -> Anlage besteht aus mehreren Subnetzen mit eindeutigen Subnetznummern. Ein Subnetz besteht aus mehreren -> Teilnehmern mit eindeutigen -> PROFIBUS-Adressen bzw. -> MAC-Adressen (bei Industrial Ethernet).

**Telegramm**

Nachricht eines PROFIBUS/Ethernet-Teilnehmers an einen anderen.

**Telegrammheader**

Ein Telegrammheader besteht aus einer Kennung des -> Telegramms sowie der Quell- und Zielteilnehmeradresse.

**Telegrammtrailer**

Der Telegrammtrailer besteht aus einer Prüfsumme und der Endekennung des -> Telegramms.

**Transportschicht (Transport layer)**

Die Transportschicht ist die Schicht 4 im ISO/OSI-Referenzmodell für die offene Kommunikation. Die Aufgabe der Transportschicht besteht in der sicheren Übertragung von Daten (Rohinformationen) von Gerät zu Gerät. Zur Übertragung können Transportverbindungen genutzt werden.

**Transportschnittstelle**

Unter der Transportschnittstelle der SIMATIC S5 wird der auf dem CP vorhandene Zugang zu den verbindungsorientierten Diensten der Transportschicht verstanden. Die Transportschnittstelle präsentiert sich gegenüber dem Steuerungsprogramm in Form von Hantierungsbausteinen (HTBs).

**TSAP**

Transport Service Access Point

**Übertragungsgeschwindigkeit**

Ist nach DIN 44302 die Anzahl der je Zeiteinheit übertragenen Binärentscheidungen. Die Einheit ist bit/sec. Die Wahl der Übertragungsgeschwindigkeit hängt von verschiedenen Randbedingungen, wie beispielsweise der Entfernung ab.

**Watchdog**

Mechanismus zur Überwachung der Betriebsbereitschaft.

## D.2 PROFIBUS

### **AGAG-Verbindung**

siehe -> FDL-Verbindung

### **Ansprechüberwachungszeit**

Eine im -> DP-Slave einstellbare Überwachungszeit zur Ausfallerkennung des zugeordneten -> DP-Masters.

### **Busparameter**

Busparameter steuern das Übertragungsverhalten am Bus. Jeder -> Teilnehmer an -> PROFIBUS muss Busparameter verwenden, die mit den Busparametern anderer Teilnehmer übereinstimmen.

### **CLEAR-Modus**

Betriebsart des DP-Masters; Eingänge werden zyklisch gelesen, Ausgänge bleiben auf 0 gesetzt.

### **Dezentrale Peripherie**

Ein- und Ausgabebaugruppen, die dezentral von der CPU (Zentraleinheit der Steuerung) eingesetzt werden. Die Verbindung zwischen dem Automatisierungsgerät und der Dezentralen Peripherie erfolgt über das Bussystem -> PROFIBUS. Automatisierungsgeräten wird der Unterschied zu lokalen Prozess- oder Prozessausgaben verdeckt.

### **DP-Betriebszustand**

Bei der Kommunikation zwischen dem -> DP-Master und den -> DP-Slaves wird zwischen folgenden vier Betriebszuständen unterschieden:

- OFFLINE
- STOP
- CLEAR
- RUN (entspricht OPERATE nach der DP-Norm)

Jeder dieser Betriebszustände ist durch definierte Aktionen zwischen -> DP-Master und -> DP-Slave gekennzeichnet.

### **DP-E/A-Modul**

DP-Slaves sind modular aufgebaut. Ein -> DP-Slave besitzt mindestens ein DP-E/A-Modul.

**DP-E/A-Typ**

DP-E/A-Typ bezeichnet ein -> DP-E/A-Modul. Zu unterscheiden sind:

- Eingabemodul
- Ausgabemodul
- Ein-/Ausgabemodul
- Leermodul

**DP-Master**

Ein -> Teilnehmer mit Masterfunktion bei -> PROFIBUS-DP. Es sind zu unterscheiden:

- DP-Master (Klasse 1) oder DP-Master 1

Der DP-Master 1 wickelt den Nutzdatenverkehr mit den ihm zugeordneten -> DP-Slaves ab.

- DP-Master (Klasse 2) oder DP-Master 2

Der DP-Master 2 stellt Dienste zur Verfügung wie:

- Lesen der Ein-/Ausgangsdaten
- Diagnose
- Global Control

**DP-Mastersystem**

Ein -> DP-Master und alle -> DP-Slaves, mit denen dieser DP-Master Daten austauscht.

**DP-Modulname**

Bezeichnung eines in der DP-Modulliste eingetragenen -> DP-E/A-Moduls.

**DP-Modultyp**

Bezeichnung für die Identifikation eines -> DP-E/A-Moduls in den -> Gerätestammdaten eines -> DP-Slaves nach EN 50170, Vol 2.

**DP-Slave**

Ein -> Teilnehmer mit Slavefunktion bei -> PROFIBUS-DP.

**DP-Slave-Name**

Zur Identifikation eines -> DP-Slave in der projektierten DP-Konfiguration wird ein DP-Slave-Name in der DP-Slaveliste eingetragen.

**DP-Subnetz**

PROFIBUS -(Sub)netz, an dem nur -> Dezentrale Peripherie betrieben wird.

**FDL**

Fieldbus Data Link. Schicht 2 bei -> PROFIBUS.

**FDL-Verbindung**

FDL-Verbindungen (bisherige Bezeichnung: AGAG-Verbindungen) ermöglichen die programm-/ereignisgesteuerte Kommunikation über PROFIBUS von SIMATIC S7 zu

- SIMATIC S7 mit PROFIBUS-CP
- SIMATIC S5 mit CP 5430/31
- SIMATIC S5 95 U mit PROFIBUS-Schnittstelle
- PC/PG mit SIMATIC NET CPs für PROFIBUS

Auf einer FDL-Verbindung können Datenblöcke bidirektional ausgetauscht werden.

**FMS**

Field(bus) Message Specification nach EN 50170, Vol 2.

**FMS-Verbindung**

FMS-Verbindungen ermöglichen die programm-/ereignisgesteuerte Kommunikation zwischen Geräten, die die FMS-Norm erfüllen. Gerätespezifische Abbildungen der Daten werden bei der Übertragung neutralisiert.

**FMS-Variable**

-> Kommunikationsvariable

**FREEZE-Modus**

Der FREEZE-Modus ist eine DP-Betriebsart, bei der von einem, von mehreren (Gruppenbildung) oder von allen DP-Slaves zeitgleich Prozesseingangsdaten erfasst werden. Der Erfassungszeitpunkt wird durch das FREEZE-Kommando (das ist ein Steuertelegamm zur Synchronisation) signalisiert.

**Gap-Aktualisierungsfaktor**

Ein freier Adressbereich zwischen zwei aktiven -> Teilnehmern wird zyklisch durchsucht um festzustellen, ob ein weiterer Teilnehmer in den logischen Ring aufgenommen werden möchte.

**Gerätstammdaten**

Gerätstammdaten (GSD) enthalten DP-Slave-Beschreibungen nach EN 50170, Vol 2. Die Nutzung von GSD erleichtert die Projektierung des -> DP-Masters sowie der -> DP-Slaves.

**GetOV**

FMS-Dienst zum Lesen des Objektverzeichnisses (enthält u.a. die Variablenbeschreibungen) eines -> VFD.

**Gruppenidentifikation**

DP-Slaves können über eine Gruppenidentifikation einer oder mehreren Gruppen zugewiesen werden. Die -> DP-Slaves können dann über die Gruppenidentifikation bei der Übertragung von Steuertelegammen gezielt angesprochen werden.

**Höchste PROFIBUS-Adresse**

Ein -> Busparameter für -> PROFIBUS. Gibt die höchste -> PROFIBUS - Adresse eines aktiven -> Teilnehmers an PROFIBUS an. Für passive Teilnehmer sind PROFIBUS-Adressen größer als HSA zulässig (Wertebereich: HSA 1..126).

**Kommunikationsvariable**

Unter Kommunikationsvariable wird eine Variable des Automatisierungsgerätes verstanden, die für die Kommunikation über FMS-Dienste bereitgestellt wird. Bei S7 müssen hierzu Kommunikationsvariablen projiziert werden. Durch die Projektierung wird eine geräteneutrale Strukturbeschreibung nach EN 50170 für die Variable hinterlegt.

**Kontrollauftrag**

Kontrollaufträge sind Steuerkommandos für den DP-Betrieb, wie z.B. CLEAR, SYNC, FREEZE, UNFREEZE, ACT, DEACT.

**Master**

Aktiver Teilnehmer an -> PROFIBUS, der unaufgefordert -> Telegramme senden kann, wenn er im Besitz des Token ist.

### **Maximum Station Delay**

Ein -> Busparameter für -> PROFIBUS. Die Maximum Station Delay (max. TSDR) gibt die größte, bei einem der -> Teilnehmer im -> Subnetz benötigte Zeitspanne an, die zwischen dem Empfang des letzten Bits eines unquittierten -> Telegramms bis zum Senden des ersten Bits des nächsten Telegramms vergehen muss. Ein Sender darf nach dem Senden eines unquittierten Telegrammes erst nach Ablauf der Zeitspanne max. TSDR ein weiteres Telegramm senden.

### **Minimum Station Delay**

Ein -> Busparameter für -> PROFIBUS. Die Minimum Station Delay (min. TSDR) gibt die Zeitspanne an, die der Empfänger eines -> Telegramms bis zum Senden der Quittung oder bis zum Senden eines weiteren Telegrammes mindestens warten muss. Die min. TSDR richtet sich nach der größten, bei einem Teilnehmer im Subsystem benötigten Zeitspanne zur Entgegennahme einer Quittung nach dem Senden des Telegrammes.

### **Pollen**

Zyklisches Bearbeiten; hier z.B. zyklisches Bearbeiten der "Poll-Liste" im PROFIBUS-CP.

### **PROFIBUS-Adresse**

Die PROFIBUS-Adresse ist eine eindeutige Kennung eines an -> PROFIBUS angeschlossenen -> Teilnehmers. Zur Adressierung eines Teilnehmers wird die PROFIBUS-Adresse im -> Telegramm übertragen.

### **PROFIBUS-DP**

Betriebsart DP nach EN 50170 Vol 2.

### **PROFIBUS-FMS**

PROFIBUS-Fieldbus Message Specification. Obere Teilschicht von Schicht 7 des ISO/OSI-Referenzmodells bei -> PROFIBUS.

### **PROFIBUS PA**

PROFIBUS PA ist eine Richtlinie der PROFIBUS Nutzerorganisation (PNO), die PROFIBUS EN 50170 um den Einsatz im eigensicheren Bereich ergänzt.



**Reorganisation**

Alle -> Master am -> PROFIBUS bilden einen logischen Tokenring. Innerhalb dieses Tokenrings wird die Sendeberechtigung (Token) von Station zu Station weitergegeben. Wird nun die Übertragung des Tokens gestört oder wird ein Master vom Tokenring entfernt, so führt dies bei der Tokenweitergabe zu einem Fehler (Token wird von dieser Station nicht angenommen), was eine Ausgliederung dieser Station aus dem Tokenring zur Folge hat. Die Anzahl der Ausgliederungen werden im internen Token-error-counter gezählt. Erreicht dieser Zähler einen oberen Grenzwert, dann wird der logische Tokenring neu aufgebaut (reorganisiert).

**Setup Time**

Ein -> Busparameter für -> PROFIBUS. Die Setup Time gibt den Mindestzeitabstand zwischen dem Empfang einer Quittung bis zum Senden eines neuen Aufruftelegrammes durch den Sender an.

**SIMATIC NET PROFIBUS**

SIMATIC NET Bussystem für den Industrieinsatz auf PROFIBUS-Basis.  
(bisher SINEC L2)

**Slave**

Ein passiver Teilnehmer am -> PROFIBUS.

**Slot Time**

Ein Busparameter für -> PROFIBUS. Die Slot Time (TSL) ist die Überwachungszeit eines Senders eines -> Telegramms auf die Quittung des Empfängers.

**SYNC-Modus**

Der SYNC-Modus ist eine DP-Betriebsart, bei der einer, mehrere (Gruppenbildung) oder alle -> DP-Slaves zu einem bestimmten Zeitpunkt Daten an ihre Prozessausgänge übergeben. Der Übergabezeitpunkt wird durch das SYNC-Kommando (das ist ein Steuerelegramm zur Synchronisation) signalisiert.

**Target rotation time**

Ein -> Busparameter für -> PROFIBUS. Der Token ist die Sendeberechtigung für einen -> Teilnehmer an PROFIBUS. Ein Teilnehmer vergleicht eine von ihm gemessene Token-Umlaufzeit mit der Target rotation time und steuert davon abhängig das Senden hoch- und niederpriorer Telegramme.

**Teilnehmer am PROFIBUS**

Ein Teilnehmer wird durch eine -> PROFIBUS-Adresse an -> PROFIBUS identifiziert.

**Token Bus**

Netzzugriffsverfahren zur Buszuteilung bei mehreren aktiven Teilnehmern (angewendet bei PROFIBUS). Die Sendeberechtigung (Token) wird von aktiver Station zu aktiver Station weitergereicht. Für jede aktive Station gilt: Zwischen Token Senden und Token Empfangen liegt ein Token Umlauf.

**UNFREEZE**

Auftrag zum Rücksetzen des -> FREEZE-Modus.

**UNSYNC**

Auftrag zum Rücksetzen des -> SYNC-Modus.

**VFD**

Virtual Field Device: ist eine Abbildung eines Automatisierungsgerätes in eine geräteneutrale Beschreibung. Beschrieben werden die Daten und das Verhalten des Gerätes.

## E Dokument-Historie

Dieses Kapitel gibt eine Übersicht zu den bisherigen Ausgabeständen dieses Handbuches und den funktionalen Ergänzungen in STEP 7 und NCM S7.

**neu in Ausgabe 05 / ab STEP7 V5.2 (C79000 - G8900 - C127 - 05)**

---

### Hinweis

Es handelt sich um den letzten Ausgabestand vor Zusammenführung der beiden Handbücher "NCM S7 für PROFIBUS" und "Gerätehandbuch S7-CPs für PROFIBUS" in das vorliegende Handbuch.

---

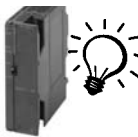
Dieser Ausgabestand des Handbuches enthält Ergänzungen, die sich auf neue Funktionen von STEP 7 und NCM S7 V5.2 beziehen.

Im Einzelnen sind zu erwähnen:

- S7-Kommunikation über Router (einseitige Client- und Serverfunktion) via IE/PB Link bzw. CP (siehe Kapitel 1.4)
- Multiprojekt  
Projekte lassen sich mit der neuen Multiprojekt Funktion verteilt bearbeiten und zusammenführen.

**neu in Ausgabe 04 / gültig bis STEP 7 V5.1 (C79000 - G8900 - C127 - 04)**

Die Änderungen betrafen vorwiegend die DP-Funktionalität der PROFIBUS-CPs.



Da das Verhalten teilweise CP-spezifisch unterschiedlich ist, wurden alternative Merkmale für die in dieser Handbuchausgabe berücksichtigten neueren Baugruppen mit nebenstehendem Symbol besonders gekennzeichnet worden. Auf diese Besonderheit und Kennzeichnung werden Sie auch in den betreffenden Gerätehandbüchern der PROFIBUS-CPs hingewiesen. Ebenso finden Sie diese Kennzeichnung in der Online-Hilfe von STEP 7.

**neu in Ausgabe 03 / gültig bis STEP 7 V5.0 SP3 (C79000 - G8900 - C127 - 03)**

- Die NCM S7-Diagnose präsentiert sich mit neuer Oberfläche. Siehe Kap. 9.  
Die Beschreibung zur NCM S7-Diagnose wurde neu strukturiert. Während Sie im vorliegenden Handbuch Übersichtsinformationen und Checklisten zur Anwendung finden, gibt Ihnen die Online-Hilfe die Detailinformation zu den Diagnoseergebnissen.
- Sie erhalten zusätzliche Informationen zum DP-Masterbetrieb in Kap.4.10 Lesen von Ein-/Ausgangsdaten als DP-Master (Klasse 2) und in Kap. 4.11 DP-Slaves aktivieren / deaktivieren .

## A

Adreßparameter, A-177  
Broadcast, A-179  
Multicast, A-180  
spezifizierte FDL-Verbindung, A-177  
unspezifizierte FDL-Verbindung, A-178  
Alarmer; FMS-Betrieb, B3-18  
Andere Station, A-172  
Äquidistanz, B4-4  
Asynchronereignisse; FMS-Betrieb, B3-18  
Auftragsheader, A-165, A-166, A-168, A-185,  
A-239, A-242, A-250  
Auftragspuffer, A-165, A-166, A-168, A-185,  
A-239

## B

Baudrate, A-61, A-62  
Baugruppentauch, B1-7, B1-23, B2-5,  
B2-10, B2-15, B3-6, B3-20, B4-7, B4-25  
Bausteine, B1-6, B2-5, B3-5, B4-7  
FC/FB, A-50, B1-5  
SFB, B3-4, B4-6  
Bestellnummern, A-289  
Betriebsart, DP, A-31  
Betriebszustand, B1-9, B2-7, B3-10, B4-15  
Betriebsartenschalter, B1-10, B2-8, B3-11,  
B4-16  
LED-Anzeige, B1-9, B2-7, B3-10, B4-15  
steuern, B1-9, B2-7, B3-10, B4-16  
Bitzeit, A-63  
Broadcast, A-28, A-162, A-166, B1-5, B1-15,  
B2-4, B2-11  
Busanschlussstecker, A-47  
Busparameter, A-63  
Berechnung, A-63  
Busterminal, A-47

## C

CLEAR, A-147  
Client, B1-5, B4-6  
Combimaster, A-34  
CP  
Betriebsart, A-68  
verschieben, A-79  
CPU-Zyklus, A-90, A-142  
bei DP-Masterbetrieb, A-107  
bei FDL-Verbindungen, A-188  
CSA, Zulassung, A-291

## D

Datensatz-Routing, B4-6  
Diagnose, A-72  
Diagnosedaten, vom DP-Slave bereitgestellte,  
A-145  
Diagnosetelegramme, B4-24  
Dienste, A-18  
Direkter Datenaustausch, B4-4  
DP-Slave, E-/A-Adresse zuweisen, A-96  
DP-/FMS-Mischbetrieb, A-34  
DP-Ausgangsbereich, A-93  
DP-Betriebszustand, A-91  
Ändern, A-109  
DP-Datenbereich, A-93  
beim DP-Slavebetrieb, A-142  
Gesamtgröße, A-93  
DP-Diagnose, A-118  
im Anwenderprogramm, A-120  
mit DP Master (Klasse 2), A-131  
Möglichkeiten, A-119  
DP-Diagnoseanfrage  
DP-Einzeldiagnose, A-135  
DP-Slaveliste, A-133  
DP-Systemdiagnose, A-134  
DP-Diagnoseliste, A-125  
DP-Eingangsbereich, A-93  
DP-Einzeldiagnose, A-127  
DP-Master, B1-4, B1-11, B1-22, B4-4  
DP-Master (Klasse 2), Lesen von Ein-/Aus-  
gangsdaten, A-115  
DP-Masterbetrieb, B1-10  
Datenaustausch, A-89  
Einbindung in das Anwenderprogramm,  
A-83  
Synchronisation der Datenausgabe, A-100  
Synchronisation der Dateneingabe, A-102  
Übersicht, A-87  
DP-Monomaster, Übersicht, A-32  
DP-Multimaster, Übersicht, A-33  
DP-Schnittstelle, B1-11, B1-14  
DP-Slave, B1-4, B1-14, B1-22, B4-16  
Konfigurierung, A-144  
Parametrierung, A-144

DP-Slavebetrieb, A-136, B1-10  
  Datenaustausch, A-141  
  Datentransfer, A-144  
  Diagnosedaten, A-145  
  Initialisierung, A-144  
  Programmieren, A-155  
  Projektieren, A-148  
  Projektierung im DP-Master, A-154  
  Übersicht, A-35, A-138  
DP-Stationsliste, A-123  
DP-Statusbyte, A-120  
DP-Zyklus, A-90, A-142  
DPSTATUS, A-156  
Drucken, Projektierung, A-182

## E

ET 200, A-31

## F

FC-Bausteine  
  AG-RECV, A-185, A-186  
  AG-SEND, A-185, A-186  
  DP-CTRL, A-107  
  DP-DIAG, A-107  
  DP-RECV, A-89, A-107, A-141, A-155  
  DP-SEND, A-89, A-107, A-141, A-155  
FC-Bausteine (FCs)  
  AG-SEND, A-242  
  Allgemeine Hinweise, A-191  
  DP-CTRL, A-225  
  DP-DIAG, A-213  
  DP-RECV, A-204  
  DP-SEND, A-198  
  für AGAG-Verbindung, A-239  
  für DP-Betriebsart, A-197  
FDL-Verbindung, A-158  
  Adreßparameter, A-174  
  Datenaustausch, A-185  
  Datenvolumen und Mengengerüst, A-162  
  Eigenschaften, A-162  
  Freier Layer 2 Zugang, A-165  
  mit Broadcast, A-162, A-166, A-185  
  mit Multicast, A-162, A-168, A-185  
  Programmierung, A-186  
  spezifizierte, A-164  
  Übersicht, A-17, A-28  
  unspezifizierte, A-162, A-165, A-185  
  zu SIMATIC S5, A-170

FDL-Verbindungen, B1-5, B2-11, B3-5,  
  B3-12, B4-19  
Firmware, Laden, A-286  
Firmware-Lader, A-285  
  Einsatzbereich, A-285  
  Firmware laden, A-286  
FM, Zulassung, A-292  
FMS-Master, A-34  
FMS-Verbindungen, A-36, B2-9  
  Kenndaten, B3-13  
  Verbindungstyp BRCT, B2-4, B3-4  
  Verbindungstyp MMAZ, B2-4, B3-4  
  Verbindungstyp MSAZ, B2-4, B3-4  
  Verbindungstyp MSAZ\_SI, B2-4, B3-4  
  Verbindungstyp MSZY, B2-4, B3-4  
FREEZE, A-102, A-147  
Freier Layer 2 Zugang, A-165  
Fremdgeräte, A-39

## G

Global Control  
  beim DP-Slavebetrieb des L2-CP, A-147  
  FREEZE / UNFREEZE, A-99  
  SYNC / UNSYNC, A-99  
Gruppenbildung bei DP-Slaves, A-99, A-234

## H

H-System, B3-17, B4-4, B4-23  
  S7-400H, B4-23  
Hardware-Konfiguration, A-64  
HMI-Verbindungen, B1-19  
HSA, A-62

## I

Inbetriebsetzung, A-55, B1-8, B2-6, B3-9,  
  B4-13  
Industrial Ethernet; Anwenderschnittstelle zu,  
  A-24  
ISO-Transportverbindung  
  projektierte Verbindungen drucken, A-182  
  Verbindung speichern, A-182

## K

Knotentaufe, A-78

## Kommunikation

Performance, B1-20, B2-13  
PG/OP-, B1-4, B2-4, B3-4, B4-6  
S5-, B4-5  
S5-kompatible, B1-5, B1-15, B2-4, B2-11,  
B3-5, B3-12, B4-19  
S7-, B1-4, B1-17, B2-4, B3-4, B4-6,  
B4-20

Kommunikationsprozessoren; Aufbau  
für S7-300, A-45  
für S7-400, A-46

Kompatibilität, B1-24, B2-14, B2-16, B3-19,  
B4-25

Konfigurationstabelle Mastersystem, A-97,  
A-149

Konsistenzbereich, A-142

## L

Laden, A-78

## M

Mehrprozessorbetrieb, B4-24  
Montage, B1-8, B2-6, B3-9, B4-13  
Multicast, A-28, A-162, A-168, A-180, B1-5,  
B1-15, B2-4, B2-11  
Multicomputing, A-50  
Multimasterbetrieb. *Siehe* DP-/FMS-Mischbe-  
trieb  
Multiprojekt, A-36, A-41  
FMS-Verbindung, A-36  
Verbindungen projektieren, A-160, A-173,  
A-176  
Multiprotokollbetrieb, B1-20, B2-13, B4-20

## N

### NCM S7

allgemeine Hinweise, A-56  
Installation, A-56

NCM S7 für PROFIBUS, B1-24, B2-16,  
B3-21, B4-26

NCM S7-Diagnose, A-257  
Übersicht, A-258  
Vorgehensweise, A-270

### NCM S7-Diagnose Online-Pfad

Beispiele für Online-Pfad bei "PC internal",  
A-268

Beispiele für Online-Pfad mit Netzüber-  
gang, A-266

Beispiele für Online-Pfad ohne Netzüber-  
gang, A-265

NDR-Bit, B1-27

NETPRO, A-170

Netzeigenschaften, A-61

Neue Verbindung, A-170

Nutzdatenlänge, B2-9, B3-13

## O

Optical Link Module (OLM), A-48

Optische Busterminals (OBT), A-48

## P

Parallel-Betrieb von SIMATIC NET CPs

S7-300, A-50

S7-400, A-52

PC internal, A-268

PC-Applikationen, A-24

Peripheriegeräte, A-31

PG-Kommunikation

im PG-Betrieb, A-22

im projektierten Betrieb, A-22

mit STEP 7 an PROFIBUS, A-22

PROFIBUS; Anwenderschnittstelle zu, A-24

PROFIBUS-CP. *Siehe* CP

PROFIBUS-DP, A-53, B1-4, B4-4, B4-9

PROFIBUS/PROFIBUS FO, Überblick, A-16

Profil, A-62

Programmierung, B1-6, B2-5, B3-5, B4-7

DP-Betrieb, B1-6

Projektierung, B1-5, B2-4, B3-5, B4-7

## R

### Laufzeit

DP-Master, B1-12

DP-Slave, B1-14

FCs für FDL-Verbindungen, B1-15

SFBs für S7-Verbindungen, B1-17

---

## Reaktionszeit

DP-Master, B1-12  
FDL-Verbindungen, B2-11

## S

S7-Kommunikation, A-24  
über Router, A-27  
S7-Verbindung, A-51, A-53  
hochverfügbare, B3-17  
SDA, B1-5, B2-4  
SDA-Dienst, B1-15, B2-11  
SDN, B1-5, B2-4  
SDN-Dienst, B1-15, B2-11  
SEND-RECEIVE-Schnittstelle, Übersicht,  
A-28  
SEND/RECEIVE-Schnittstelle, B1-5, B1-15,  
B2-4, B2-11, B3-5, B3-12, B4-8, B4-19  
SIMATIC NET, A-5  
SIMATIC S5, A-24, A-28, A-30, A-34, A-35,  
A-39  
FDL-Verbindung zu, A-170  
Steckerbelegung, A-288  
Steckplätze, A-50, A-52, B1-8, B2-6, B3-9,  
B4-13  
STEP 7, B1-5, B1-11, B2-9, B3-12, B4-7,  
B4-17  
Subnetz  
anlegen, A-58  
Anschluß anzeigen, A-66  
SYNC, A-100, A-147  
Synchronisation. *Siehe* DP-Masterbetrieb

## T

TD/OP, A-23  
Token Bus, A-16

## U

Übertragungsgeschwindigkeit, B1-11, B2-14,  
B4-17  
Übertragungsrate, B1-16, B2-12  
Uhrzeitsynchronisation, B3-5, B3-16, B3-19,  
B4-6, B4-22  
UL, Zulassung, A-291  
Urlöschen des CPs, B3-18, B4-24

## V

Verbindung  
FDL-, A-77  
S7 homogene, A-77  
Vernetzung, A-36  
mit Netpro, A-36  
mit SIMATIC Manager, A-36

## Z

Zulassung  
CSA, A-291  
UL, A-291  
Zyklus-Belastungszeit, B3-12, B3-14, B4-19





## SIMATIC NET

### S7-CPs für PROFIBUS

#### Handbuch Teil B1

#### CP 342-5 / CP 342-5 FO

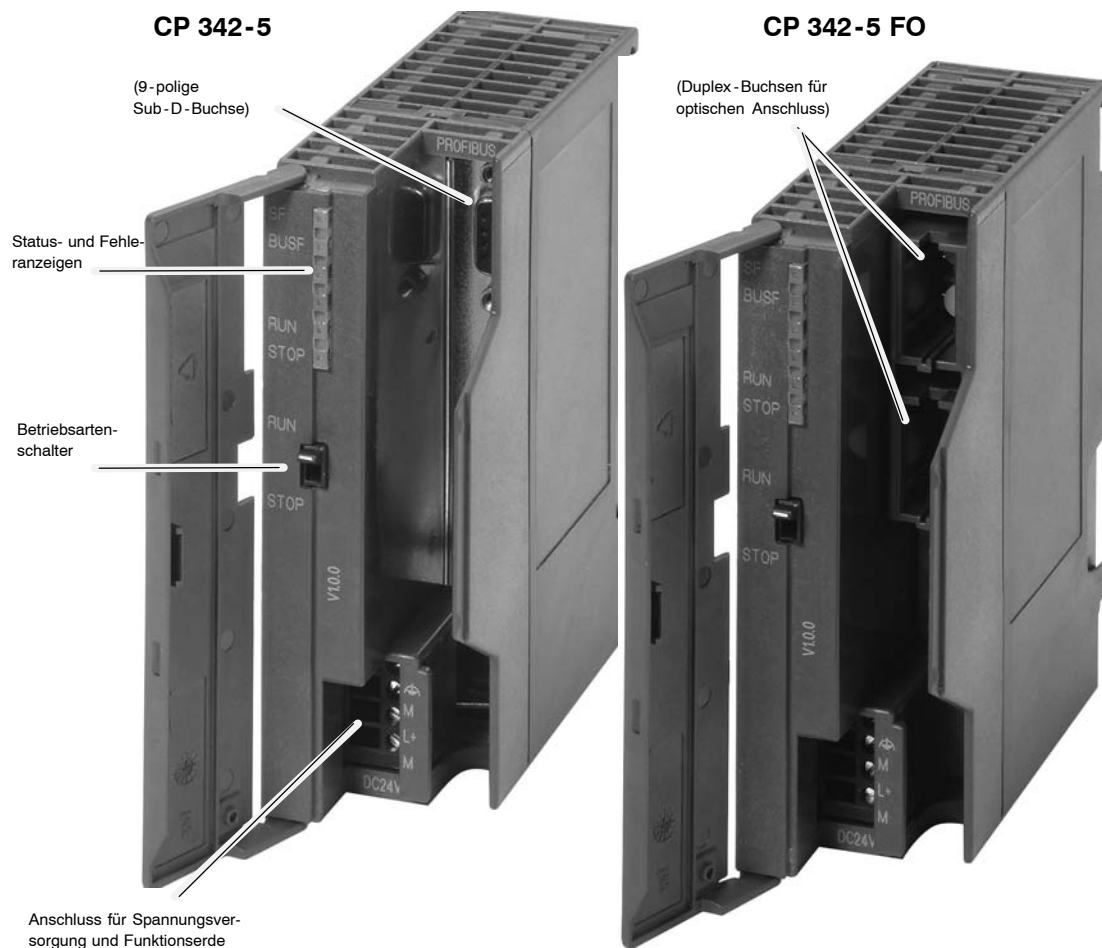
6GK7 342-5DA02-0XE0

ab Ausgabestand 2 (ab Firmware-Stand V5.4)

6GK7 342-5DF00-0XE0

ab Ausgabestand 2 (ab Firmware-Stand V5.4)

für SIMATIC S7-300 / C7-300



## Produkthinweise

---

### Hinweis

Sämtliche Hinweise in der **Produktinformation**, die dem hier beschriebenen Gerät beiliegt, sind gültig und unbedingt zu beachten.

---

### Kompatibilität mit der Vorgängerversion

---

### Hinweis

Beachten Sie zu den **Funktionserweiterungen und Einschränkungen** unbedingt die Angaben in Kapitel 5 Gerätehandbuchs!

---



---

### Warnung

Schauen Sie nicht direkt in die Öffnung der optischen Sendediode bzw. der optischen Faser. Der austretende Lichtstrahl könnte Ihre Augen gefährden.

---

# Inhalt

## Inhalt - Teil A

**PROFIBUS-CPs - allgemeine Informationen . . . . .** **siehe allgemeiner Teil**

---

### Hinweis

Beachten Sie bitte den hier genannten Teil A des Handbuches; dieser gehört ebenfalls zur Beschreibung des CPs. Unter anderem finden Sie dort die Erklärung der verwendeten Sicherheitshinweise sowie weitere Informationen, die für alle S7-CPs für PROFIBUS gelten.

Zum vorliegenden Teil B des Handbuches gehört folgender Ausgabestand des Allgemeinen Teiles A: ab 2/2003

Sie können diesen Allgemeinen Teil auch über Internet beziehen:

<http://www4.ad.siemens.de/view/cs/de/8774037>

---

## Inhalt - Teil B1

<b>Produkthinweise . . . . .</b>	<b>B1-2</b>
<b>1 Eigenschaften / Dienste . . . . .</b>	<b>B1-4</b>
<b>2 Montage und Inbetriebsetzung . . . . .</b>	<b>B1-8</b>
<b>3 Anzeigen und Betriebsartenschalter . . . . .</b>	<b>B1-9</b>
<b>4 Leistungsdaten . . . . .</b>	<b>B1-11</b>
4.1 Unterstützte Übertragungsgeschwindigkeiten . . . . .	B1-11
4.2 Kenndaten der DP-Schnittstelle / DP-Master . . . . .	B1-11
4.3 Kenndaten der DP-Schnittstelle / DP-Slave . . . . .	B1-14
4.4 Kenndaten der S5-kompatiblen Kommunikation (SEND/RECEIVE - Schnittstelle) über FDL-Verbindungen . . . . .	B1-15
4.5 Kenndaten S7-Kommunikation . . . . .	B1-17
4.6 Kenndaten für das Multiplexen von OP-Verbindungen . . . . .	B1-19
4.7 Kommunikationsdienste parallel nutzen (Multiprotokollbetrieb) . . . . .	B1-20
<b>5 Kompatibilität zu Vorgängerprodukt . . . . .</b>	<b>B1-22</b>
5.1 Funktionserweiterungen gegenüber Vorgängerprodukt . . . . .	B1-22
5.2 Ältere Baugruppen tauschen / Ersatzteilkfall . . . . .	B1-23
<b>6 Technische Daten . . . . .</b>	<b>B1-29</b>

# 1 Eigenschaften / Dienste

## Anwendung

Der Kommunikationsprozessor CP 342-5/342-5 FO ist für den Betrieb in einem Automatisierungssystem SIMATIC S7-300 / C7-300 vorgesehen. Er ermöglicht den Anschluss der S7-300 / C7-300 an ein PROFIBUS Feldbussystem.

## Dienste

Der CP 342-5/342-5 FO in der vorliegenden Ausbaustufe unterstützt folgende Kommunikationsdienste:

- PROFIBUS-DP
  - als DP-Master Klasse 1 und Klasse 2 (PROFIBUS-DP gemäß EN 50170, DP-Master)
  - als DP-Slave (PROFIBUS-DP gemäß EN 50170, DP-Slave)

---

### Hinweis

Beachten Sie jedoch: Der CP 342-5/342-5 FO kann nur alternativ als DP-Master oder DP-Slave betrieben werden. Der DP-Betrieb kann auch ganz abgewählt werden.

---

- S7-Kommunikation und PG/OP-Kommunikation
  - PG-Funktionen mit Upload / Download von FM-Baugruppen, Projektierung / Diagnose und Routing
  - Bedien- und Beobachtungsfunktionen (HMI)  
Multiplexen von TD/OP-Verbindungen

Beim Multiplexen von OP-Verbindungen werden folgende azyklischen Dienste unterstützt:

  - einmaliges Lesen
  - einmaliges Schreiben
  - Systemzustandsliste lesen

- Client und Server für den Datenaustausch über Kommunikationsbausteine <sup>4)</sup> auf beidseitig projektierten S7-Verbindungen  
(Hinweise: Partnerstation kann jeweils S7-300, S7-400 oder PG/PC-Applikation mit SIMATIC NET OPC-Server sein; Rohdatenvariablen über BSEND/BRECV zu WinCC werden nicht unterstützt.)
- Server für Datenaustausch auf einseitig projektierten Verbindungen ohne Kommunikationsbausteine in der S7-300 / C7-300 Station
- S5-kompatible Kommunikation (SEND/RECEIVE-Schnittstelle) über FDL-Verbindungen folgenden Typs:
  - spezifizierte FDL-Verbindungen
  - Freie Layer 2 Verbindungen (SDA, SDN)
  - Broadcast
  - Multicast

Die hier genannten Dienste des CP 342-5/342-5 FO können jeweils unabhängig voneinander parallel genutzt werden.

## Projektierung

Für die Projektierung ist STEP 7 ab V5.1 erforderlich; Für FDL-Verbindungen und Diagnosefunktionen ist die Installation des bei STEP 7 mitgelieferten Optionspaketes NCM S7 für PROFIBUS erforderlich;

Die Projektierung ist über MPI oder LAN/PROFIBUS möglich.

---

### Hinweis

Wenn Sie bei den Projektiertaten die Busparameter verändern, dürfen Sie diese Projektiertaten nur über MPI in den CP laden!

---

1)

Bausteine für S7-Kommunikation (siehe auch STEP 7 Online-Hilfe oder Handbuch „Systemsoftware für S7-300/400 System- und Standardfunktionen“):

BSEND	FB 12
BRCV	FB 13
PUT	FB 14
GET	FB 15
USEND	FB 8
URCV	FB 9
C_CNTRL	FC 62

---

### **Achtung**

Falls Ihnen STEP 7 nur in der Version V5.0 SP3 zur Verfügung steht und Sie diese Version weiter verwenden möchten, beachten Sie bitte unbedingt unsere besonderen Hinweise zum Einsatz des CP 342-5 / 342-5 FO. Diese Hinweise stehen Ihnen über unseren Customer Support im Internet unter folgender Beitrags zur Verfügung:

<http://www4.ad.siemens.de/view/cs/de/2354644>

---

## **Programmierung - Bausteine verwenden**

Für einige Kommunikationsdienste stehen vorgefertigte Bausteine (FCs/FBs) als Schnittstelle in Ihrem STEP 7-Anwenderprogramm zur Verfügung. Eine ausführliche Beschreibung zu diesen Bausteinen finden Sie in den Handbüchern NCM S7 für PROFIBUS.

---

### **Achtung**

Es wird empfohlen, für alle Baugruppentypen immer die aktuellen Bausteinversionen zu verwenden.

Informationen über die aktuellen Bausteinversionen sowie die aktuellen Bausteine zum Download finden Sie bei unserem Customer Support im Internet:

<http://www4.ad.siemens.de/view/cs/de/8797900>

Bei älteren Baugruppentypen setzt diese Empfehlung voraus, dass Sie den für diesen Baugruppentyp aktuellen Firmware-Stand verwenden.

---

Weitere Hinweise und Internet-Adressen finden Sie im Vorwort des Allgemeinen Teils dieses Gerätehandbuches.

## **Programmierung - Einsatz des CP als DP-Master oder DP-Slave**

DP-Slavebetrieb:

Um die Auftragsbearbeitung anzustoßen müssen die FCs DP\_SEND **und** DP\_RECV mindestens einmal aktiviert werden.

DP-Masterbetrieb:

Um die Empfangsbearbeitung anzustoßen, muss der FC DP\_RECV mindestens einmal aktiviert werden.

Für Diagnose- und Steuerfunktionen stehen Ihnen optional die Funktionen (FC) DP\_DIAG und DP\_CTRL zur Verfügung.

Eine ausführliche Beschreibung zu diesen Bausteinen finden Sie in den Handbüchern NCM S7 für PROFIBUS.

### **Baugruppentausch ohne PG**

Der CP unterstützt die Option, die Projektierdaten des CP in der CPU zu speichern. Wenn Sie diese Option nutzen, ist der Baugruppentausch möglich, ohne die Projektierdaten über PG nachladen zu müssen.

Die Projektierdaten werden dann im Ladespeicher der CPU abgelegt. Die spannungsausfallsichere Ablage der Projektierdaten ist durch Batteriepufferung oder EPROM-Modulkärtchen in der CPU gesichert.

## 2 Montage und Inbetriebsetzung



### Warnung

Schauen Sie nicht direkt in die Öffnung der optischen Sendodiode bzw. der optischen Faser. Der austretende Lichtstrahl könnte Ihre Augen gefährden.

### Vorgehensweise / Schritte

Tabelle 2-1

Schritt	Ausführung / Bedeutung
1. Montieren Sie den CP auf der S7-Profilschiene. 2. Stellen Sie dabei über den beiliegenden Busverbinder den Anschluss an den Rückwandbus her.  <b>Hinweis</b> Der CP kann in einem Erweiterungsrack, das über die IM 365 angeschlossen wird, nicht betrieben werden! Begründung: Der benötigte K-Bus wird über die IM 365 nicht in das Erweiterungsrack geführt.	Zulässige Steckplätze für den CP sind die Steckplätze 4 bis 11 in den Baugruppenträgern 0 bis 3 (gekoppelt über IM 360/361). Verfahren Sie hierbei, wie in /1/ ausführlich zu den Themen Montieren und Verdrahten beschrieben.
3. Schließen Sie die Stromversorgung am CP an.  <b>Hinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>CPU, CP und IM (falls vorhanden) müssen an der selben Stromversorgung angeschlossen werden!</li> <li>Verdrahten Sie die S7-300 / C7-300 nur im spannungslosen Zustand!</li> <li>Der CP wird mit einer gesteckten Brücke zwischen den Klemmen M und Funktionserde ausgeliefert. Wenn Sie das Bezugspotential erden wollen, dann dürfen Sie die Brücke zwischen den Klemmen M und Funktionserde nicht entfernen (siehe auch in /1/ zum Thema "S7-300 aufbauen mit geerdetem Bezugspotential" und "S7-300 aufbauen mit ungeerdetem Bezugspotential").</li> </ul>	Verfahren Sie hierbei, wie in /1/ ausführlich bzgl. der Verdrahtung zwischen der Stromversorgung und der CPU beschrieben.
4. Schließen Sie den CP an PROFIBUS an.	
5. Die weitere Inbetriebnahme umfasst das Laden der Projektiertdaten.	Weitere Details, insbesondere auch zur Knoten-taufe entnehmen Sie bitte dem Allgemeinen Teil dieses Handbuches.



















































## 3 Anzeigen und Betriebsartenschalter

### LED-Anzeige über den Betriebszustand des CP

Die 4 auf der Frontplatte befindliche LED-Anzeigen geben nach folgendem Schema Auskunft über den Betriebszustand des CP:

Tabelle 3-1

SF(rot)	BUSF(rot)	RUN(grün)	STOP(gelb)	CP-Betriebszustand
				Anlaufend (STOP->RUN)
				Laufend (RUN)
				Anhaltend (RUN->STOP)
				Angehalten (STOP)
				Angehalten (STOP) mit Fehler
				Laufend (RUN) mit Störungen am PROFIBUS
				Laufend (RUN) mit DP-Slave(s)-Fehler
				Bereit für Firmware-Ladebeginn (Modus für 10sec aktiv)
				Firmware wird geladen
				ungültige Firmware geladen
				Wartend auf FW-Update (CP enthält derzeit unvollständigen FW-Stand)
				Baugruppenfehler/Systemfehler

Legende:  ein  aus  blinkend

### Betriebszustand steuern

Sie haben folgende Möglichkeiten, den Betriebszustand des CP 342-5/342-5 FO zu steuern und zwar mittels:

- Betriebsartenschalter
- Projektiersoftware NCM S7 für PROFIBUS
- SIMATIC Manager in STEP 7

Um den CP-Betriebszustand von STEP 7 / NCM S7 für PROFIBUS aus steuern zu können, muss sich der Betriebsartenschalter in der Schalterstellung RUN befinden.

## Betriebsartenschalter

Mit dem Betriebsartenschalter erreichen Sie folgende Betriebszustände:

- Umschalten von STOP auf RUN:

Der CP übernimmt projektierte und/oder geladene Daten in den Arbeitsspeicher und geht in den Betriebszustand RUN.

- Umschalten von RUN auf STOP:

Der CP geht in den Betriebszustand STOP. Aufgebaute Verbindungen (FDL- und S7-Verbindungen) werden abgebaut.

Für den DP-Betrieb gilt:

- DP-Slavebetrieb: der CP ist nicht mehr im Datentransfer;
- DP-Masterbetrieb: der Betriebszustand ist "OFFLINE".

Im Zustand STOP ist die Projektierung und Diagnose des CP 342-5/342-5 FO möglich.

---

### Hinweis

Beachten Sie die Erläuterungen im Handbuch /2/ zum Thema Datenbasis in den CP laden.

---

## 4 Leistungsdaten

### 4.1 Unterstützte Übertragungsgeschwindigkeiten

Die Übertragungsgeschwindigkeit wird mit der Projektierungssoftware SIMATIC STEP 7 eingestellt. Folgende Werte sind zugelassen:

Tabelle 4-1

Übertragungsgeschwindigkeit	CP 342-5	CP 342-5 FO
9,6 kbit/s	✓	✓
19,2 kbit/s	✓	✓
45,45 kbit/s	✓	✓
93,75 kbit/s	✓	✓
187,5 kbit/s	✓	✓
500 kbit/s	✓	✓
1,5 Mbit/s	✓	✓
3 Mbit/s	✓	-
6 Mbit/s	✓	-
12 Mbit/s	✓	✓

### 4.2 Kenndaten der DP-Schnittstelle / DP-Master

#### Allgemeine Kenndaten

Für den Betrieb des CP 342-5/342-5 FO als DP-Master sind folgende Kenndaten von Bedeutung:

Tabelle 4-2

Merkmal	Erläuterung / Werte
Anzahl betreibbarer DP-Slaves	124 max.
Anzahl betreibbarer Slots insgesamt	1024 max.
Größe der DP-Datenbereiche (gesamt): - DP-Eingangsbereich - DP-Ausgangsbereich	2160 Byte max. 2160 Byte max.
Größe der DP-Datenbereiche (pro DP-Slave): - DP-Eingangsbereich - DP-Ausgangsbereich	244 Byte max. 244 Byte max.
Größe der DP-Diagnosedaten:	240 Byte pro DP-Slave

**Achtung**

Die in Tabelle 4-2 genannte maximale Anzahl der anschließbaren DP-Slaves kann sich verringern, wenn die DP-Slaves umfangreiche Konfigurier- und Parametrierdaten voraussetzen.

In diesem Fall reicht der Projektierspeicher im CP nicht aus und Sie erhalten beim Laden der Projektierungsdaten im Diagnosepuffer des CPs den Hinweis auf Ressourcenmangel.

**Erweiterte DP-Masterfunktionen**

Der CP 342-5/342-5 FO unterstützt

- SYNC/FREEZE (azyklisch)
- Shared Input/Output (azyklisch)
- DP-Slaves aktivieren / deaktivieren
- Zur Laufzeit änderbar
  - eigene PROFIBUS-Adresse
  - DP-Betriebszustand ändern (kein DP, DP-Master, DP-Slave aktiv/passiv)
- Prozessalarme / Diagnosealarme

Prozess- und Diagnosealarm müssen im Anwenderprogramm nicht ausgewertet werden. Die Quittierung von Prozess- und Diagnosealarmen erfolgt automatisch durch den CP.

Sie können die Einzeldiagnose verwenden, um Alarminformationen zu erhalten.

**Laufzeiten der FC-Bausteine für PROFIBUS DP**

Für die Berechnung der CPU-Zykluszeiten (OB1) bei DP-Masterbetrieb ist die Laufzeit der für die DP-Bearbeitung in der S7-300 / C7-300-CPU erforderlichen FC-Bausteine (FC DP\_SEND, FC DP\_RECV) maßgebend.

Tabelle 4-3

Komponente	Erläuterung / Richtwerte	
Laufzeit in der CPU 314C-2DP (6ES7 314-6CF00-0AB0)	pro Bausteinaufruf DP_SEND: <ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt;3,0 ms bei 8 Byte</li> <li>• &lt;5,0 ms bei 2160 Byte <sup>1)</sup></li> </ul>	pro Bausteinaufruf DP_RECV: <ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt;3,3 ms bei 8 Byte</li> <li>• &lt;5,8 ms bei 2160 Byte <sup>1)</sup></li> </ul>
Laufzeit in der CPU 317-2PN/DP (6ES7 317-2EJ10-0AB0)	pro Bausteinaufruf DP_SEND: <ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt;1,5 ms bei 8 Byte</li> <li>• &lt;2,3 ms bei 2160 Byte <sup>1)</sup></li> </ul>	pro Bausteinaufruf DP_RECV: <ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt;1,7 ms bei 8 Byte</li> <li>• &lt;2,8 ms bei 2160 Byte <sup>1)</sup></li> </ul>

<sup>1)</sup> bei Datenlängen > 240 Byte gilt: Die Daten werden segmentiert übertragen. Dies geschieht dann über mehrere Bausteinaufrufe hinweg.

---

**Hinweis**

Die angegebenen Zeiten bei DP-Masterbetrieb sind nur als Richtwert zu betrachten und gelten ausschließlich für eine Mono-Master-Konfiguration, wenn im CP keine sonstigen Dienste (z.B. PG-Funktionen) bearbeitet werden.

---

---

**Hinweis**

Zum Einsatz und zur Projektierung (GSD-Datei importieren) von S7-Slaves (ET-200) beim Betrieb des CP als DP-Master finden Sie wichtige Informationen unter folgender Internet-Adresse:

<http://www4.ad.siemens.de/view/cs/de/2615831>

---

### 4.3 Kenndaten der DP-Schnittstelle / DP-Slave

Aus Sicht des DP-Masters sind folgende Kenndaten für den erfolgreichen Transfer zum DP-Slave zu beachten:

Tabelle 4-4

Merkmal	Erläuterung / Werte
Gerätestammdaten (GSD)	Dateiname: CP 342-5: SIEM80D6.GSD CP 342-5 FO: SIEM80D7.GSD Die Gerätestammdaten-Dateien sind beziehbar über: <ul style="list-style-type: none"> <li>Mailbox im Schnittstellencenter Fürth Tel. 0911 - 737972 (vom Ausland: +49-911 - 737972)</li> <li>Internet http: <a href="http://www4.ad.siemens.de/view/cs/de/113652">http://www4.ad.siemens.de/view/cs/de/113652</a></li> </ul>
Herstellerkennung	CP 342-5: 80D6 <sub>H</sub> CP 342-5 FO: 80D7 <sub>H</sub>
Größe der DP-Datenbereiche: - DP-Eingangsbereich - DP-Ausgangsbereich	240 Byte max. 240 Byte max.
Min. Slave Intervall	0,6 ms
SYNC / FREEZE	wird nicht unterstützt
User Parametrierdaten	3 Byte; Wert: 40 00 00 (fest)
User Diagnosedaten	0 Byte

#### Hinweis

Für den Failsafe-Betrieb benötigen Sie zwingend das GSD-File 80D6 (elektrische Variante) bzw. 80D7 (FO-Variante).

<http://www4.ad.siemens.de/view/cs/de/113652>

#### Laufzeiten der FC-Bausteine für PROFIBUS DP

Für die Berechnung der CPU-Zykluszeiten (OB1) bei DP-Slavebetrieb ist die Laufzeit der für die DP-Bearbeitung in der S7-300 / C7-300-CPU erforderlichen FC-Bausteine (FC DP\_SEND, FC DP\_RECV) maßgebend.

Tabelle 4-5

Komponente	Erläuterung / Werte	
Laufzeit in der CPU 314C-2DP (6ES7 314-6CF00-0AB0)	pro Bausteinaufruf DP_SEND: <ul style="list-style-type: none"> <li>&lt;3,0 ms bei 8 Byte</li> <li>&lt;5,0 ms bei 240 Byte</li> </ul>	pro Bausteinaufruf DP_RECV: <ul style="list-style-type: none"> <li>&lt;3,3 ms bei 8 Byte</li> <li>&lt;5,8 ms bei 240 Byte</li> </ul>
Laufzeit in der CPU 317-2PN/DP (6ES7 317-2EJ10-0AB0)	pro Bausteinaufruf DP_SEND: <ul style="list-style-type: none"> <li>&lt;1,5 ms bei 8 Byte</li> <li>&lt;2,3 ms bei 240 Byte</li> </ul>	pro Bausteinaufruf DP_RECV: <ul style="list-style-type: none"> <li>&lt;1,7 ms bei 8 Byte</li> <li>&lt;2,8 ms bei 240 Byte</li> </ul>

**Hinweis**

Die angegebenen Reaktionszeiten bei DP-Slavebetrieb sind nur als Richtwert zu betrachten und gelten ausschließlich für den Fall, dass im CP keine sonstigen Dienste (z.B. PG-Funktionen) bearbeitet werden.

## 4.4 Kenndaten der S5-kompatiblen Kommunikation (SEND/RECEIVE-Schnittstelle) über FDL-Verbindungen

Folgende Kenndaten sind für den Betrieb von FDL-Verbindungen (spezifiziert, Freie Layer 2 (SDA und SDN), Broadcast, Multicast) von Bedeutung:

Tabelle 4-6

Merkmal	Erläuterung / Werte
Anzahl der <b>insgesamt</b> betreibbaren FDL-Verbindungen.	16 max.
Größe des übertragbaren Datenbereiches für FDL-Verbindungen.	1-240 Byte max. pro spezifizierter FDL-Verbindung (für Senden und Empfangen); Freie Layer 2, Broadcast und Multicast: Pro Auftrag können 1 bis 236 Byte Nutzdaten übertragen werden. Der Auftragsheader belegt zusätzlich 4 Byte.

### Laufzeiten der FC-Bausteine AG\_SEND / AG\_RECV

Für die Berechnung der CPU-Zykluszeiten (OB1) bei FDL-Verbindungen ist die Laufzeit der für die Bearbeitung in der S7-300 / C7-300-CPU erforderlichen FC-Bausteine (FC AG\_SEND, FC AG\_RECV) maßgebend.

Tabelle 4-7

Komponente	Erläuterung / Werte	
Laufzeit in der CPU 314C-2DP (6ES7 314-6CF00-0AB0)	pro Bausteinanruf AG_SEND: • <5,1 ms mit <=240 Byte	pro Bausteinanruf AG_RECV: • <5,7 ms mit <=240 Byte
Laufzeit in der CPU 317-2PN/DP (6ES7 317-2EJ10-0AB0)	pro Bausteinanruf AG_SEND: • <2,4 ms mit <=240 Byte	pro Bausteinanruf AG_RECV: • <2,8 ms mit <=240 Byte

### Performance FDL-Verbindungen

Entnehmen Sie der folgenden Tabelle die Übertragungsrate bei FDL-Verbindungen in Abhängigkeit folgender Parameter:

- Telegrammlänge (Anzahl Byte)
- CPU-Typ

Die Werte wurden bei direkt aufeinander folgendem Senden bzw. Empfangen gemessen (bei Übertragungsgeschwindigkeit 1,5 Mbit/s; Busprofil Standard; 9 Teilnehmer).

Tabelle 4-8 Anzahl der FDL-Telegramme pro Sekunde für CPU 317

Telegrammlänge	Anzahl der FDL-Telegramme pro Sekunde
8 Byte	140 / s
128 Byte	138 / s
240 Byte	135 / s



## 4.5 Kenndaten S7-Kommunikation

Folgende Kenndaten sind für den Betrieb von S7-Verbindungen von Bedeutung:

Tabelle 4-9

Merkmal	Erläuterung / Werte
Anzahl betreibbarer S7-Verbindungen (einseitig/zweiseitig projektierte; inklusive PG und TD/OP-Verbindungen)	16 max. <sup>1)</sup>

1) die tatsächlich mögliche Anzahl betreibbarer S7-Verbindungen hängt vom verwendeten CPU-Typ ab! Weitere Abhängigkeiten entstehen beim Mischbetrieb; beachten Sie hierzu die Angaben im Kapitel 4.7.

2) Wird der CP als DP-Slave projektiert, gelten folgende Einschränkungen:

- es können keine S7-Verbindungen genutzt werden;
- es kann kein OP-Multiplexbetrieb genutzt werden.

### Laufzeiten der FBs für S7-Verbindungen

Für die Berechnung der CPU-Zykluszeiten (OB1) bei S7-Verbindungen ist die Laufzeit der für die Bearbeitung in der S7-300 / C7-300-CPU erforderlichen Sy-Funktionsbausteine (FBs PUT, GET, USEND, URCV, BSEND, BRCV) maßgebend.

Tabelle 4-10

Bausteintyp	Laufzeit in der CPU pro Bausteinaufruf					
	PUT	GET	USEND	URCV	BSEND	BRCV
Datenlänge	<=160 Byte				<=16 k Byte	
CPU 314C-2DP (6ES7 314-6CF00-0AB0)	<5,6 ms	<5,8 ms	<6,0 ms	<5,6 ms	<5,7 ms	<5,8 ms
CPU 317-2PN/DP (6ES7 317-2EJ10-0AB0)	<2,1 m	<2,5 ms	<2,0 ms	<2,4 ms	<2,1 ms	<2,7 ms

**Performance S7-Verbindungen**

Entnehmen Sie der folgenden Tabelle die Übertragungsrate bei S7-Verbindungen in Abhängigkeit folgender Parameter:

- Telegrammlänge (Anzahl Byte)
- Auftrags-Typ
- CPU-Typ

Die Werte wurden bei direkt aufeinander folgendem Senden bzw. Empfangen gemessen (bei Übertragungsgeschwindigkeit 1,5 Mbit/s; Busprofil Standard; 9 Teilnehmer).

Tabelle 4-11 Anzahl der S7-Telegramme pro Sekunde für CPU 317

Auftragstyp	Telegrammlänge	Anzahl der S7-Telegramme pro Sekunde
PUT	<= 160 Byte	29 / s
GET	<= 160 Byte	26 / s
USEND/URCV	<= 160 Byte	35 / s
BSEND/BRCV	<= 160 Byte	25 / s
	<= 400 Byte	14 / s
	<= 800 Byte	8 / s

## 4.6 Kenndaten für das Multiplexen von OP-Verbindungen

Folgende Kenndaten sind für den Betrieb von HMI(TD/OP)-Verbindungen von Bedeutung:

Tabelle 4-12

Merkmal	Erläuterung / Werte
Anzahl betreibbarer HMI-Verbindungen	16 max.

Beim Multiplexen von OP-Verbindungen werden folgende azyklischen Dienste unterstützt:

- einmaliges Lesen
- einmaliges Schreiben
- Systemzustandsliste lesen

Falls zyklische Dienste oder eine ProAgent-Anbindung (ALARM\_S Meldebaustein) benötigt werden, verwenden Sie bitte weiterhin die Rack/Slot-Adressierung der fernen S7-300 CPU.

---

### Achtung

PG-Verbindungen und Verbindungen zu WinCC werden nicht über den Multiplexer betrieben; für den Betrieb eines PGs wird immer eine Verbindungs-Ressource belegt.

---

## 4.7 Kommunikationsdienste parallel nutzen (Multiprotokollbetrieb)

### Performance

Wenn Sie die verfügbaren Kommunikationsdienste parallel nutzen, ergeben sich Abhängigkeiten bezüglich der Kommunikations-Performance.

---

#### Hinweis

Empfehlung: Im Mischbetrieb - DP + FDL + S7-Funktionen / TD/OP-Verbindungen - sollte eine Verzögerungszeit von 2-5 ms gewählt werden.

---

### Mengengerüst insgesamt

Bei parallelem Betrieb von Kommunikations-Verbindungen/Diensten werden insgesamt nicht die Maximalwerte wie im Einzelbetrieb der Kommunikations-Verbindungen/Dienste erreicht.

Es gelten folgende Grenzwerte:

Tabelle 4-13

Merkmal	Erläuterung / Werte
Anzahl betreibbarer Verbindungen zusammen <ul style="list-style-type: none"><li>bei Betrieb mit PROFIBUS DP (DP-Master mit bis zu 15 DP-Slaves <sup>1)</sup>)</li></ul>	44 maximal Davon bis zu 16 FDL-Verbindungen und 12 S7-Verbindungen und 16 OP-Verbindungen im Multiplex-Betrieb.
<ul style="list-style-type: none"><li>bei Betrieb ohne PROFIBUS DP</li></ul>	48 maximal

1) Die Anzahl der betreibbaren S7-Verbindungen ist im Betriebsfall der Baugruppe als DP-Master von Anzahl und Ausbau der zugeordneten DP-Slaves abhängig (siehe Tabelle 4-14).

### Einfluss der Datenlänge bei S7-Kommunikation

Bei S7-Kommunikation besteht folgende Abhängigkeit von der Datenlänge der Aufträge sowie bei DP-Betrieb von der Anzahl der DP-Slaves und der Länge der E/A-Daten:

- Anzahl der S7-Verbindungen
- Anzahl der parallel absetzbaren Aufträge

Maßgebend ist der Auftrag mit der größten Datenlänge. Die Angaben gelten für die S7-Auftragstypen BSEND/BRCV, PUT/GET und USEND/URCV.

Tabelle 4-14

Datenlänge in Byte	Anzahl der S7- Verbindungen oder Anzahl der S7-Aufträge		
	nur S7-Kommunikation	mit DP-Master und 32 DP-Slaves ET200B ( 1 Byte E- und 1 Byte A- Daten)	mit DP-Master und 32 DP-Slaves ET200M ( 32 Byte E- und 32 Byte A-Daten)
<=1000	16	10	8
2000	16	8	6
4000	16	6	5
8000	8	4	4
16000	4	2	2
32000	2	1	1

1) Maximal sind 32 kByte mit einem BSEND/BRCV Baustein übertragbar, bei PUT/GET/USEND/URCV jeweils max. 160 Byte.

## 5 Kompatibilität zu Vorgängerprodukt

### 5.1 Funktionserweiterungen gegenüber Vorgängerprodukt

Der hier beschriebene CP 342-5 (6GK7 342-5DA02-0XE0) kann als Ersatz für folgende Vorgängerprodukte verwendet werden:

- CP 342-5                                      6GK7 342-5DA00-0XE0
- CP 342-5                                      6GK7 342-5DA01-0XE0

CP 342-5 und CP 342-5 FO sind funktionskompatibel.

Der hier beschriebene CP 342-5 unterstützt zusätzlich Übertragungsgeschwindigkeiten > 1,5 Mbit/s.

#### Anzahl der anschließbaren Slaves und E/A-Mengengerüst:

	E/A-Mengengerüst	anschließbare Slaves
<b>DP-Master</b>		
6GK7 342-5DA <b>01</b> -0XE0	240 Byte	64
6GK7 342-5DA <b>02</b> -0XE0	2160 Byte	124
6GK7 342-5DF <b>00</b> -0XE0	2160 Byte	124
<b>DP-Slave</b>		
6GK7 342-5DA <b>01</b> -0XE0	86 Byte	
6GK7 342-5DA <b>02</b> -0XE0	240 Byte	
6GK7 342-5DF <b>00</b> -0XE0	240 Byte	

## 5.2 Ältere Baugruppen tauschen / Ersatzteilverfall

### Baugruppentausch

Beachten Sie bitte folgende Vorgehensweise beim Austausch einer älteren Baugruppe gegen eine der hier beschriebenen Baugruppen:

Tabelle 5-1

bisher verwendete Baugruppe	Vorgehensweise Projektierung
6GK7 342-5DA00-0XE0	<p><b>Versorgen Sie die neue Baugruppe wie folgt mit angepasster Projektierung:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ersetzen Sie in STEP 7 / HW Konfig den bereits projektierten CP 342-5 durch die neue Baugruppe; Sie finden diese im Hardware-Katalog.</li> <li>2. Speichern, übersetzen und laden Sie die Projektierdaten erneut in die CPU bzw. den CP.</li> </ol>
6GK7 342-5DA01-0XE0	<p><b>Fall a: Projektierung unverändert</b></p> <p>Falls Sie gegenüber dem bisherigen CP keine weitergehenden Anforderungen (z.B. im Mengengerüst) nutzen möchten, sind keine Änderungen in der Projektierung notwendig.</p> <p>Für die Inbetriebnahme müssen Sie dann lediglich folgende Unterscheidung beachten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falls für den auszutauschenden CP die Option gewählt wurde, die Projektierdaten des CP in der CPU zu speichern, werden beim Anlauf des CP die Projektierdaten automatisch von der CPU aus in den CP geladen.</li> <li>• Andernfalls laden Sie die Projektierdaten von Ihrem PG/PC aus erneut in den CP.</li> </ul> <p><b>Fall b: angepasste Projektierung</b></p> <p>Falls Sie die weitergehenden Möglichkeiten des neuen CP nutzen möchten, gehen Sie wie folgt vor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verwenden Sie in Ihrem Anwenderprogramm die neuen FCs (Version 3.0 oder höher; siehe auch Seite B1-28). Hinweis: bitte beachten Sie ggf. Änderungen im Datenformat der ANY-Pointer an der FC-Schnittstelle; weitere Informationen gibt die Online-Hilfe zu den Bausteinen.</li> <li>2. Ersetzen Sie in STEP 7 / HW Konfig den bereits projektierten CP 342-5 durch die neue Baugruppe; Sie finden diese im Hardware-Katalog.</li> <li>3. Ergänzen Sie Ihre Projektierung entsprechend Ihren Anforderungen, beispielsweise in der Verbindungsprojektierung.</li> <li>4. Speichern, übersetzen und laden Sie die Projektierdaten erneut in die CPU bzw. den CP.</li> </ol>

## Angaben in der Online-Hilfe und der Dokumentation zu NCM S7 für PROFIBUS



Für den hier beschriebenen CP gelten sowohl in der Online-Hilfe von STEP 7 / NCM S7 als auch im Handbuch NCM S7 für PROFIBUS jeweils die zusätzlichen Angaben "für neuere Baugruppen". Achten Sie jeweils auf das hier dargestellte Symbol.

### Hinweis

Falls Sie den beim Baugruppentausch frei werdenden Steckplatz nicht durch Heranrücken der übrigen Baugruppen überbrücken können, müssen Sie eine Platzhalterbaugruppe (6ES7 370-0AA01-0AA0) einsetzen.

Der Adressschalter auf der Rückseite der Baugruppe muss in diesem Fall auf "Non-Address-Mode" (NA) stehen.

## Kompatibilität

Der CP 342-5/342-5 FO weist gegenüber den Vorgängerbaugruppen Verhaltensänderungen auf. Beachten Sie bitte die Auswirkungen in Ihrem Anwenderprogramm. Eine Übersicht gibt die folgende Tabelle:

Tabelle 5-2 Verhaltensänderungen

Thema / Bezug		bisher	neu
1.	Ausgabeparameter DPSTATUS im FC DP_RECV		
	DP-Masterbetrieb:	Bit 6: Anzeige "Überlauf der Empfangsdaten"	Bit 6: wird nicht mehr gesetzt
	DP-Slavebetrieb:	Bit 3: Anzeige "kein Telegramm vom DP-Master innerhalb der Ansprechüberwachungszeit"	Bit 3: wird nicht mehr gesetzt
		Bit 4: Anzeige "Überlauf der DP-Daten"	Bit 4: wird nicht mehr gesetzt
2.	DP-Betriebszustände	Es wird zwischen Betriebszustand STOP und OFFLINE unterschieden.	Der Betriebszustand STOP wird auf den Betriebszustand OFFLINE abgebildet.
3.	Aktuellen DP-Betriebszustand setzen	- wird unterstützt -	Bei der hier beschriebenen Version des CP 342-5 werden beim FC DP_CTRL mit CTYPE 4 folgende Auftragsparameter nicht unterstützt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• RUN mit AUTOCLEAR</li> <li>• RUN ohne AUTOCLEAR</li> </ul>



Tabelle 5-2 Verhaltensänderungen, Fortsetzung

Thema / Bezug		bisher	neu
4.	Zyklisches Lesen der Ein-/Ausgangsdaten über den FC DP_CTRL <sup>1)</sup>	- wird unterstützt -	Bei der hier beschriebenen Version des CP 342-5 werden folgende Dienste des FC DP_CTRL nicht unterstützt: CTYPE = 7 CTYPE = 8 Diese Auftragsarten werden mit der Anzeige 8311 <sub>H</sub> abgelehnt.
5.	Zyklischen Global Control über den FC DP_CTRL anstoßen <sup>1)</sup>	- wird unterstützt -	Für DP-Masterbetrieb gilt: Bei der hier beschriebenen Version des CP 342-5 werden folgende Dienste des FC DP_CTRL nicht unterstützt: CTYPE = 1 Diese Auftragsarten werden mit der Anzeige 8311 <sub>H</sub> abgelehnt.
6.	Azyklischen Global Control mit Auftrag CLEAR über den FC DP_CTRL anstoßen <sup>1)</sup>	- wird unterstützt -	Für DP-Masterbetrieb gilt: Bei der hier beschriebenen Version des CP 342-5 werden folgende Dienste des FC DP_CTRL nicht unterstützt: CTYPE = 0 Command Mode = CLEAR Diese Auftragsarten werden mit der Anzeige 8318 <sub>H</sub> abgelehnt.
7.	Azyklischen Global Control für Gruppe 0 über den FC DP_CTRL anstoßen <sup>1)</sup>	- wird unterstützt -	Für DP-Masterbetrieb gilt: Bei der hier beschriebenen Version des CP 342-5 werden folgende Dienste des FC DP_CTRL nicht unterstützt: CTYPE = 0 Group select = 0 Diese Auftragsarten werden mit der Anzeige 8318 <sub>H</sub> abgelehnt.
8.	Konsistenzverhalten bei der Datenübergabe zwischen CP und Anwenderprogramm	Der DP-Datenbereich beträgt: maximal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 240 Byte im DP-Masterbetrieb</li> <li>• 86 Byte im DP-Slavebetrieb</li> </ul>	Der DP-Datenbereich beträgt: maximal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2160 Byte im DP-Masterbetrieb</li> <li>• 240 Byte im DP-Slavebetrieb</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• bitte beachten Sie zum Konsistenzverhalten die zusätzlichen Informationen im Anschluss an diese Tabelle</li> </ul>			

Tabelle 5-2 Verhaltensänderungen, Fortsetzung


Thema / Bezug		bisher	neu
9.	FCs für DP-Betrieb und für die S5-kompatible Kommunikation		je nach Projektierung können neben den neuen FC-Versionen auch die älteren FC-Typen verwendet werden. Achten Sie auf die Versionskennzeichnungen für die Bausteinbibliothek von STEP 7.
<ul style="list-style-type: none"> <li>bitte beachten Sie zu den FCs die zusätzlichen Informationen im Anschluss an diese Tabelle</li> </ul>			
10.	FCs: Allgemeine Eigenschaften und Anzeigen auswerten Beschreibung in der Online-Hilfe bzw. im Handbuch NCM S7 für PROFIBUS		Für den hier beschriebenen CP gelten jeweils die zusätzlichen Angaben "für neuere Baugruppen". Diese sind mit dem folgendem Symbol markiert: 
11.	Determiniertes Datensenden / Empfangen - Koordination zwischen CPU und CP/PROFIBUS	Im zyklischen DP-Betrieb beinhaltet die Auftragsbestätigung an der FC-Schnittstelle die Bestätigung der Übertragung auf dem PROFIBUS.	Im zyklischen DP-Betrieb ist der Bearbeitungszyklus in der CPU gegenüber dem auf dem CP entkoppelt. Daten senden: Die Bestätigung des Auftrages beinhaltet keine Bestätigung der schon erfolgten Übertragung auf dem PROFIBUS. Daten empfangen: Es kann sein, dass mehrmals die selben Daten empfangen werden.
12.	Aufträge mit DP_SEND und DP_RECV <sup>1)</sup>	DP-Slavebetrieb: Um die Auftragsbearbeitung anzustoßen müssen die FCs DP_SEND <b>und</b> DP_RECV mindestens einmal aktiviert werden. DP-Masterbetrieb: Um die Empfangsbearbeitung anzustoßen, muss der FC DP_RECV mindestens einmal aktiviert werden.	Um die Auftragsbearbeitung anzustoßen genügt es, je nach Verwendung den FC DP_SEND <b>oder</b> DP_RECV zu aktivieren. Beim DP-Masterbetrieb <b>muss</b> mindestens einer der beiden FCs einmal aktiviert werden.
13.	Empfangspufferlänge für AG_RECV zu klein	Bei zu kleinem Empfangspuffer werden Daten bis zur Puffergröße empfangen. Der Aufruf wird mit der Fehleranzeige 81B5 <sub>H</sub> quittiert.	Bei zu kleinem Empfangspuffer werden <b>keine</b> Daten empfangen. Der Aufruf wird mit der Fehleranzeige 80B1 <sub>H</sub> quittiert.

Tabelle 5-2 Verhaltensänderungen, Fortsetzung

Thema / Bezug		bisher	neu
14.	Responder-Funktionalität des DP-Masters (Klasse 1); DP-Master (Klasse 2) gibt Aufträge an DP-Master (Klasse 1) Funktionen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• "DDL_M_GET_Master_Diag"</li> <li>• "DDL_M_Act_Param"</li> </ul>	- wird vom DP-Master als Responder unterstützt -	- DP-Master <b>ohne</b> Responderfunktionalität -

<sup>1)</sup> siehe auch STEP 7 Online-Hilfe zu den FCs;

## zu 8. : Konsistenzverhalten bei der Datenübernahme zwischen CP und Anwenderprogramm

Je nach Verhaltensweise im Anwenderprogramm können Sie unterschiedliche Bereiche als konsistente Datenbereiche an der Übergabeschnittstelle zwischen CP und Anwenderprogramm ansehen.

### Hinweis

Bitte beachten Sie die Hinweise zur FC-Programmierung in der Online-Hilfe zu den FCs sowie im Allgemeinen Teil dieses Handbuches .

- Variante 1: NDR-Bit wird an der FC-Schnittstelle ausgewertet  
Sie können von einer Konsistenz über den gesamten genutzten DP-Datenbereich ausgehen.
- Variante 2: NDR-Bit wird an der FC-Schnittstelle nicht ausgewertet  
Sie können von Datenkonsistenz in einem jeweils zusammenhängenden, nicht überlappenden 32-Byte Bereich ausgehen.  
(“Nicht überlappend” besagt: 32-Byte-Bereiche sind ausgehend von der Anfangsadresse “0” des betrachteten DP-Datenbereiches zu zählen bzw. zu berücksichtigen.)

Tabelle 5-3 Konsistenzbereich bei DP-Masterbetrieb

Zugriffsverfahren im Anwenderprogramm	maximale Bereichsgröße mit Datenkonsistenz
Variante 1	2160 Byte
Variante 2	32 Byte

Tabelle 5-4 Konsistenzbereich bei DP-Slavebetrieb

Zugriffsverfahren im Anwenderprogramm	maximale Bereichsgröße mit Datenkonsistenz
Variante 1	240 Byte
Variante 2	32 Byte

**zu 9. :FCs für DP-Betrieb**

Für den hier beschriebenen CP 342-5 / CP 342-5 FO werden neue FCs mit STEP 7 V5.1 ausgeliefert. Entnehmen Sie der folgenden Tabelle, wie Sie diese neuen FC-Versionen sowie die älteren FC-Versionen für die verfügbaren Baugruppen verwenden können:

Tabelle 5-5

FC-Typ (Version)	verwendbar mit Baugruppentyp CP 342-5 mit Bestell-Nr.			
	6GK7 342-5DA00-0XE0	6GK7 342-5DA01-0XE0	6GK7 342-5DA02-0XE0 projektiert als ..DA00 oder ..DA01	6GK7 342-5DA02-0XE0 / 342-5DF00-0XE0
< V3.0	✓	✓	✓	-
>= V3.0	✓	✓	✓	✓

**Achtung**

Verwenden Sie für neue Anwenderprogramme bitte immer die aktuellen Bausteinversionen. Informationen über die aktuellen Bausteinversionen sowie die aktuellen Bausteine zum Download finden Sie im Internet unter:

<http://www4.ad.siemens.de/view/cs/de/8797900>

## 6 Technische Daten

### Allgemeine technische Daten

Tabelle 6-1

Technische Daten	Wert
Schnittstellen	
Anschluss an PROFIBUS	9-polige Sub-D-Buchse
Maximale Stromaufnahme an der PROFIBUS-Schnittstelle beim Anschluss von Netzkomponenten (beispielsweise optische Netzkomponenten)	100 mA bei 5V
Nennspannung	24 V DC
Stromaufnahme	
- aus 24 V:	0,25 A typ.
- aus S7-300 / C7-300 Rückwandbus	150 mA typ.
Leitungsquerschnitt für 24V	0,25...2,5 mm <sup>2</sup>
Verlustleistung	6 W
<ul style="list-style-type: none"> <li>Zulässige Umgebungstemperatur gemäß /1/ sind für den Betrieb einer S7-300 / C7-300 Zeile zu beachten <ul style="list-style-type: none"> <li>- bei waagrechtem Aufbau</li> <li>- bei senkrechtem Aufbau</li> </ul> </li> <li>Transport-/Lagertemperatur</li> <li>Relative Feuchte max.</li> <li>Betriebshöhe</li> </ul>	0...60 °C 0...40 °C -40 °C bis +70 °C 95% bei +25 °C bis 2000 m über NN
Abmessungen B x H x T (mm)	40x125x120
Gewicht	ca. 300 g

Darüberhinaus gelten für den CP 342-5/342-5 FO sämtliche in /1/ im Kapitel "Allgemeine technische Daten" aufgelisteten Angaben zu

- Elektromagnetische Verträglichkeit
- Transport- und Lagerbedingungen
- Mechanische und klimatische Umgebungsbedingungen
- Angaben zu Isolationsprüfungen, Schutzklasse und Schutzgrad



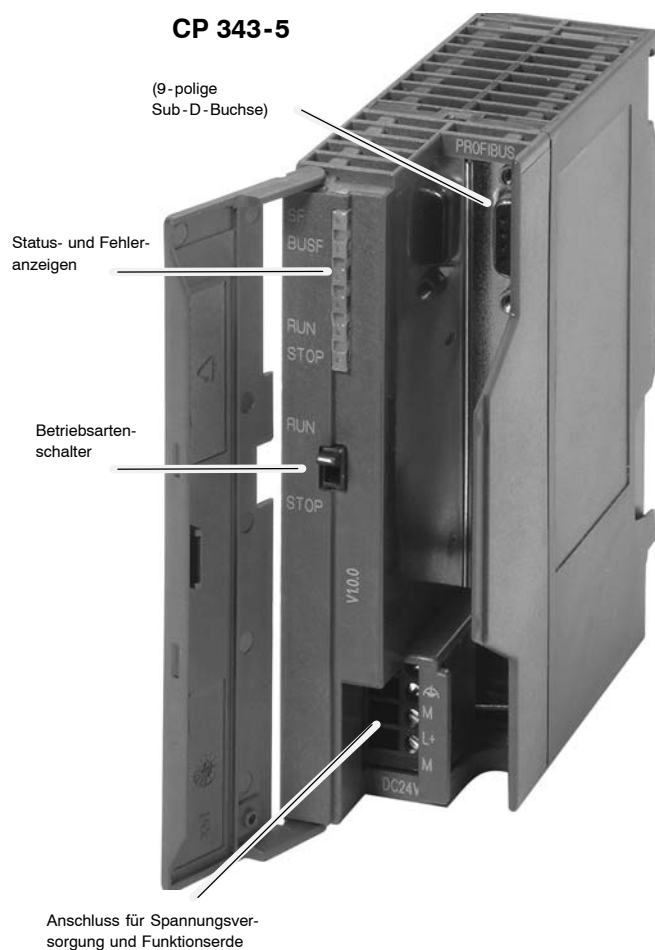
## SIMATIC NET

### S7-CPs für PROFIBUS

#### Gerätehandbuch Teil B2

#### CP 343-5

6GK7 343-5FA01-0XE0 ab Ausgabestand 2 (ab Firmware-Stand V4.1)  
für SIMATIC S7-300 / C7-300



## Produkthinweise

---

### Hinweis

Sämtliche Hinweise in der **Produktinformation**, die dem hier beschriebenen Gerät beiliegt, sind gültig und unbedingt zu beachten.

---

## Kompatibilität mit der Vorgängerversion

---

### Hinweis

Beachten Sie zu den **Funktionserweiterungen und Einschränkungen** unbedingt die Angaben in Kapitel 5 dieses Gerätehandbuches!

---



# Inhalt

## Inhalt - Teil A

<b>PROFIBUS-CPs - allgemeine Informationen .....</b>	<b>siehe allgemeiner Teil</b>
--	-------------------------------

---

### Hinweis

Beachten Sie bitte den hier genannten Teil A des Gerätehandbuches; dieser gehört ebenfalls zur Beschreibung des CPs. Unter anderem finden Sie dort die Erklärung der verwendeten Sicherheitshinweise sowie weitere Informationen, die für alle S7-CPs für PROFIBUS gelten.

Sie können diesen Allgemeinen Teil auch über Internet beziehen:

<http://www4.ad.siemens.de/view/cs/de/8774037>

---

## Inhalt - Teil B2

	<b>Produkthinweise .....</b>	<b>B2-2</b>
<b>1</b>	<b>Eigenschaften / Dienste .....</b>	<b>B2-4</b>
<b>2</b>	<b>Montage und Inbetriebsetzung .....</b>	<b>B2-6</b>
<b>3</b>	<b>Anzeigen und Betriebsartenschalter .....</b>	<b>B2-7</b>
<b>4</b>	<b>Leistungsdaten .....</b>	<b>B2-9</b>
4.1	Unterstützte Übertragungsgeschwindigkeiten .....	B2-9
4.2	Kenndaten FMS-Verbindungen .....	B2-9
4.3	Kenndaten der S5-kompatiblen Kommunikation (SEND/RECEIVE - Schnittstelle) über FDL-Verbindungen .....	B2-11
4.4	Kenndaten S7-Kommunikation .....	B2-12
4.5	Kommunikationsdienste parallel nutzen (Multiprotokollbetrieb) .....	B2-13
<b>5</b>	<b>Kompatibilität zu Vorgängerprodukt .....</b>	<b>B2-14</b>
5.1	Funktionserweiterungen gegenüber Vorgängerprodukt .....	B2-14
5.2	Ältere Baugruppen tauschen / Ersatzteillfall .....	B2-15
<b>6</b>	<b>Technische Daten .....</b>	<b>B2-17</b>

# 1 Eigenschaften / Dienste

## Anwendung

Der Kommunikationsprozessor CP 343-5 ist für den Betrieb in einem Automatisierungssystem SIMATIC S7-300 / C7-300 vorgesehen. Er ermöglicht den Anschluss der S7-300 / C7-300 an ein PROFIBUS Feldbussystem.

## Dienste

Der CP 343-5 in der vorliegenden Ausbaustufe unterstützt folgende Kommunikationsdienste:

- PROFIBUS-FMS (gemäß EN 50170, FMS-Client- und Server-Funktion)  
als FMS-Master für folgende Verbindungstypen:
  - MMAZ: Master-Master azyklisch
  - MSAZ: Master-Slave azyklisch
  - MSAZ\_SI: Master-Slave azyklisch mit Slaveinitiative
  - MSZY: Master-Slave zyklisch
  - BRCT (Broadcast): Senden an alle FMS-Teilnehmer
- S7-Kommunikation und PG/OP-Kommunikation
  - PG-Funktionen mit Upload / Download von FM-Baugruppen, Projektierung / Diagnose und Routing
  - Bedien- und Beobachtungsfunktionen (HMI)
  - Server für den Datenaustausch auf einseitig projektierten Verbindungen ohne Kommunikationsbausteine in der S7-Station
- S5-kompatible Kommunikation (SEND/RECEIVE-Schnittstelle) über FDL-Verbindungen folgenden Typs:
  - spezifizierte FDL-Verbindungen
  - Freie Layer 2 Verbindungen (SDA, SDN)
  - Broadcast
  - Multicast

Die hier genannten Dienste des CP 343-5 können jeweils unabhängig voneinander parallel genutzt werden.

## Projektierung

Für die Projektierung ist STEP 7 ab V5.1 SP3 und die Installation des bei STEP 7 mitgelieferten Optionspaketes NCM S7 für PROFIBUS erforderlich.

Die Projektierung ist über MPI oder LAN/PROFIBUS möglich.

---

### **Hinweis**

Wenn Sie bei den Projektierungsdaten die Busparameter verändern, dürfen Sie diese Projektierungsdaten nur über MPI in den CP laden!

---

## **Programmierung - Bausteine verwenden**

Die Schnittstelle in Ihrem STEP 7-Anwenderprogramm zu einigen der mit dem PROFIBUS-CP verfügbaren Kommunikationsdienste bilden vorgefertigte Bausteine (FCs/FBs). Eine ausführliche Beschreibung zu diesen Bausteinen finden Sie in den Handbüchern NCM S7 für PROFIBUS.

---

### **Achtung**

Es wird empfohlen, für alle Baugruppentypen immer die aktuellen Bausteinversionen zu verwenden.

Informationen über die aktuellen Bausteinversionen sowie die aktuellen Bausteine zum Download finden Sie bei unserem Customer Support im Internet:

<http://www4.ad.siemens.de/view/cs/de/8797900>

Bei älteren Baugruppentypen setzt diese Empfehlung voraus, dass Sie den für diesen Baugruppentyp aktuellen Firmware-Stand verwenden.

---

Weitere Hinweise und Internet-Adressen finden Sie im Vorwort des Allgemeinen Teils dieses Gerätehandbuches.

## **Baugruppentausch ohne PG**

Der CP unterstützt die Option, die Projektierungsdaten des CP in der CPU zu speichern. Wenn Sie diese Option nutzen, ist der Baugruppentausch möglich, ohne die Projektierungsdaten über PG nachladen zu müssen.

Die Projektierungsdaten werden dann im Ladespeicher der CPU abgelegt. Die spannungsausfallsichere Ablage der Projektierungsdaten ist durch Batteriepufferung oder EPROM-Modulkärtchen in der CPU gesichert.

## 2 Montage und Inbetriebsetzung

### Vorgehensweise / Schritte

Tabelle 2-1













































Schritt	Ausführung / Bedeutung
1. Montieren Sie den CP auf der S7-Profileschiene. 2. Stellen Sie dabei über den beiliegenden Busverbinder den Anschluss an den Rückwandbus her.	Zulässige Steckplätze für den CP sind die Steckplätze 4 bis 11 in den Baugruppenträgern 0 bis 3 (gekoppelt über IM 360/361). Verfahren Sie hierbei, wie in /1/ ausführlich zu den Themen Montieren und Verdrahten beschrieben.
<b>Hinweis</b> Der CP kann in einem Erweiterungsrack, das über die IM 365 angeschlossen wird, nicht betrieben werden! Begründung: Der benötigte K-Bus wird über die IM 365 nicht in das Erweiterungsrack geführt.	
3. Schließen Sie die Stromversorgung am CP an.	Verfahren Sie hierbei, wie in /1/ ausführlich bzgl. der Verdrahtung zwischen der Stromversorgung und der CPU beschrieben.
<b>Hinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CPU, CP und IM (falls vorhanden) müssen an der selben Stromversorgung angeschlossen werden!</li> <li>• Verdrahten Sie die S7-300 / C7-300 nur im spannungslosen Zustand!</li> <li>• Der CP wird mit einer gesteckten Brücke zwischen den Klemmen M und Funktionserde ausgeliefert. Wenn Sie das Bezugspotential erden wollen, dann dürfen Sie die Brücke zwischen den Klemmen M und Funktionserde nicht entfernen (siehe auch in /1/ zum Thema "S7-300 aufbauen mit geerdetem Bezugspotential" und "S7-300 aufbauen mit ungeerdetem Bezugspotential").</li> </ul>	
4. Schließen Sie den CP an PROFIBUS an.	
5. Die weitere Inbetriebnahme umfasst das Laden der Projektierungsdaten.	Weitere Details, insbesondere auch zur Knoten-taufe entnehmen Sie bitte dem Allgemeinen Teil dieses Handbuches.

### 3 Anzeigen und Betriebsartenschalter

#### LED-Anzeige über den Betriebszustand des CP

Die 4 auf der Frontplatte befindlichen LED-Anzeigen geben nach folgendem Schema Auskunft über den Betriebszustand des CP:

Tabelle 3-1

SF(rot)	BUSF(rot)	RUN(grün)	STOP(gelb)	CP-Betriebszustand
				Anlaufend (STOP->RUN)
				Laufend (RUN)
				Anhaltend (RUN->STOP)
				Angehalten (STOP)
				Angehalten (STOP) mit Fehler
				Laufend (RUN) mit Störungen am PROFIBUS
				Bereit für Firmware-Ladebeginn (Modus für 10sec aktiv)
				Firmware wird geladen
				ungültige Firmware geladen
				Wartend auf FW-Update (CP enthält derzeit unvollständigen FW-Stand)
				Baugruppenfehler/Systemfehler

Legende:  ein  aus  blinkend

#### Betriebszustand steuern

Sie haben folgende Möglichkeiten, den Betriebszustand des CP 343-5 zu steuern und zwar mittels:

- Betriebsartenschalter
- Projektierungssoftware NCM S7 für PROFIBUS
- SIMATIC Manager in STEP 7

Um den CP-Betriebszustand von STEP 7 / NCM S7 für PROFIBUS aus steuern zu können, muss sich der Betriebsartenschalter in der Schalterstellung RUN befinden.

## Betriebsartenschalter

Mit dem Betriebsartenschalter erreichen Sie folgende Betriebszustände:

- Umschalten von STOP auf RUN:

Der CP übernimmt projektierte und/oder geladene Daten in den Arbeitsspeicher und geht in den Betriebszustand RUN.

- Umschalten von RUN auf STOP:

Der CP geht in den Betriebszustand STOP. Aufgebaute Verbindungen (FDL-, FMS- und S7-Verbindungen) werden abgebaut.

Im Zustand STOP ist die Projektierung und Diagnose des CP 343-5 möglich.

---

### Hinweis

Beachten Sie die Erläuterungen im Handbuch /2/ zum Thema Datenbasis in den CP laden.

---

## 4 Leistungsdaten

### 4.1 Unterstützte Übertragungsgeschwindigkeiten

Die Übertragungsgeschwindigkeit wird mit der Projektierungssoftware SIMATIC STEP 7 eingestellt. Zugelassene Werte siehe Tabelle 6-1 in Kap. 6

### 4.2 Kenndaten FMS-Verbindungen

Folgende Kenndaten sind für den Betrieb von FMS-Verbindungen von Bedeutung:

Tabelle 4-1

Komponente	Erläuterung / Werte
Anzahl betreibbarer FMS-Verbindungen	16 max.
Nutzdatenlänge	237 Byte für READ 233 Byte für WRITE und REPORT
Projektierbare Variablen	256 Servervariablen und 256 vom Partner ladbare Variablenbeschreibungen. Diese sind beliebig verteilbar auf die max. Anzahl projektierbarer FMS-Verbindungen. Der Wert bezieht sich auf elementare Datentypen oder Arrays von elementaren Datentypen.  Der Wert gilt nicht für zusammengesetzte Datentypen (STRUCT)! Beachten Sie darüberhinaus die Ausführungen im Handbuch /3/ bzgl. der Berücksichtigung von zusammengesetzten Datentypen (STRUCT).

### Zyklus-Belastungszeit durch FMS-Verbindungen

Für die Berechnung der Reaktionszeiten bei FMS-Verbindungen ist die Laufzeit der Funktionsbausteine (FB's) in der S7-300 CPU (314-1 siehe Tabelle 4-2) maßgebend.

Die folgende Tabelle gibt die Zyklus-Belastungszeit durch die verfügbaren FBs in ms an. Die Werte wurden mit einer Datenlänge von 230 Byte (-Array) ermittelt.

Tabelle 4-2

Komponente / FB	FB-Nummer	Auftragsanstoss in ms (Erstaufwurf)	Auftrag läuft in ms (Folgeaufwurf)	Auftrag fertig ohne Fehler in ms (Letztaufwurf)
IDENT	FB 2	1,8	0,2	5,5
READ	FB 3	2,2	0,2	7,6
REPORT	FB 4	8,0	0,2	1,8
STATUS	FB 5	1,8	0,2	2,2
WRITE	FB 6	7,6	0,2	2,0

### sonstige Hinweise zu FMS

Bitte beachten Sie:

Im FMS - Serverbetrieb belegt der CP eine nicht projektierte K-BUS-Verbindung in der S7-CPU.

Beachten Sie, daß die S7 CPU 314 maximal 4 (neuere CPU-Typen maximal 12) nicht projektierte K-BUS-Verbindungen unterstützt! Wenn Sie z.B. ein PG und ein OP an der S7 CPU betreiben, sind noch 2 nicht projektierte K-BUS-Verbindungen frei.

---

#### Hinweis

bei Baugruppentausch ohne PG müssen Einstellungen der CPU modifiziert werden. Wählen Sie hierzu in HW Konfig den Eigenschaftendialog der CPU; im Register "Anlauf" sind im Eingabefeld "Überwachungszeit für..." die folgenden Werte zu prüfen und gegebenenfalls zu erhöhen:

- "Übertragung der Parameter an Baugruppen"

Systembedingt (Stationsausbau) kann es sein, dass Sie auch den Wert des folgenden Parameters erhöhen müssen:

- "Fertigmeldung durch Baugruppen"
-



### 4.3 Kenndaten der S5-kompatiblen Kommunikation (SEND/RECEIVE-Schnittstelle) über FDL-Verbindungen

Folgende Kenndaten sind für den Betrieb von FDL-Verbindungen (spezifiziert, Freie Layer 2 (SDA und SDN), Broadcast, Multicast) von Bedeutung:

Tabelle 4-3

Merkmal	Erläuterung / Werte
Anzahl der <b>insgesamt</b> betreibbaren FDL-Verbindungen.	16 max.
Größe des übertragbaren Datenbereiches für FDL-Verbindungen.	1 - 240 Byte max. pro spezifizierter FDL-Verbindung (für Senden und Empfangen); Freie Layer 2, Broadcast und Multicast: Pro Auftrag können 1 bis 236 Byte Nutzdaten übertragen werden. Der Auftragsheader belegt zusätzlich 4 Byte.

### Reaktionszeiten FDL-Verbindungen

Für die Berechnung der Reaktionszeiten bei FDL-Verbindungen ist die Laufzeit der für die Bearbeitung in der S7-300- / C7-300-CPU erforderlichen Funktionsbausteine (AG\_SEND, AG\_RECV) maßgebend.

Tabelle 4-4

Komponente	Erläuterung / Werte	
Laufzeit in der CPU 314-1 (6ES7 314-1AE04-0AB0)	pro Bausteinaufruf AG_SEND: • 6,0 ms bei 240 Byte	pro Bausteinaufruf AG_RECV: • 7,5 ms bei 240 Byte

## Performance der FDL-Verbindungen

Entnehmen Sie der folgenden Tabelle die Übertragungsrate bei FDL-Verbindungen in Abhängigkeit von

- der Telegrammlänge (Anzahl Byte);
- dem CPU-Typ.

Die Werte wurden bei direkt aufeinander folgendem Senden bzw. Empfangen gemessen (bei Übertragungsgeschwindigkeit 1,5 Mbit/s; Busprofil Standard; 9 Teilnehmer“).

Tabelle 4-5 Anzahl der FDL-Telegramme pro Sekunde

Telegrammlänge	CPU-Typ / Baudrate	CPU 314 / 1,5 MBaud
8 Byte		129 / s
128 Byte		130 / s
240 Byte		122 / s

## 4.4 Kenndaten S7-Kommunikation

Folgende Kenndaten sind für den Betrieb von S7-Verbindungen von Bedeutung:

Tabelle 4-6

Merkmal	Erläuterung / Werte
Anzahl betreibbarer S7-Verbindungen	16 max. <sup>1)</sup>

1) die tatsächlich mögliche Anzahl betreibbarer S7-Verbindungen hängt vom verwendeten CPU-Typ ab!

## **4.5 Kommunikationsdienste parallel nutzen (Multiprotokollbetrieb)**

### **Performance**

Wenn Sie die verfügbaren Kommunikationsdienste parallel nutzen, ergeben sich Abhängigkeiten bezüglich der Kommunikations-Performance:

- bei großem Mengengerüst (16 FMS-Verbindungen) und mehr als 8 S7-Verbindungen, kann die FMS-Performance sinken
- bei zyklischer NCM-Diagnose sollte die Aktualisierungszeit auf 3 s eingestellt werden, da sonst die Kommunikations-Performance sinken kann.

## **5 Kompatibilität zu Vorgängerprodukt**

### **5.1 Funktionserweiterungen gegenüber Vorgängerprodukt**

Der hier beschriebene CP 343-5 (6GK7 343-5FA01-0XE0) kann als Ersatz für das Vorgängerprodukt CP 343-5 (6GK7 343-5FA00-0XE0) verwendet werden.

#### **Funktionserweiterungen bei 6GK7 343-5FA01-0XE0**

Der hier beschriebene CP 343-5 unterstützt zusätzlich Übertragungsgeschwindigkeiten > 1,5 Mbit/s.

## 5.2 Ältere Baugruppen tauschen / Ersatzteillfall

### Baugruppentausch

Beachten Sie bitte folgende Vorgehensweise beim Austausch einer älteren Baugruppe gegen eine der hier beschriebenen Baugruppen:

Tabelle 5-1

bisher verwendete Baugruppe	Vorgehensweise Projektierung
6GK7 343-5FA00-0XE0	<p><b>Projektierung unverändert (Ersatzteillfall)</b></p> <p>Falls Sie gegenüber dem bisherigen CP keine weitergehenden Anforderungen nutzen möchten, sind keine Änderungen in der Projektierung notwendig.</p> <p>Für die Inbetriebnahme müssen Sie dann lediglich folgende Unterscheidung beachten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Falls für den auszutauschenden CP die Option gewählt wurde, die Projektierungsdaten des CP in der CPU zu speichern, werden beim Anlauf des CP die Projektierungsdaten automatisch von der CPU aus in den CP geladen.</li> <li>Andernfalls laden Sie die Projektierungsdaten von Ihrem PG/PC aus erneut in den CP.</li> </ul> <p><b>Projektierung erweitern (neue Funktionen nutzen)</b></p> <p>Falls Sie die weitergehenden Möglichkeiten des neuen CP nutzen möchten, gehen Sie wie folgt vor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ersetzen Sie in STEP 7 / HW Konfig den bereits projektierten CP 343-5 durch die neue Baugruppe mit der Bestellnummer 6GK7 343-5FA01-0XE0; Sie finden diese im Hardware-Katalog.</li> <li>Ergänzen Sie Ihre Projektierung entsprechend Ihren Anforderungen, beispielsweise im Eigenschaftendialog für das PROFIBUS-Subnetz.</li> <li>Verwenden Sie die ab STEP 7 V5.1 mitgelieferten FBs (ab V1.5) für den FMS-Betrieb und erzeugen Sie die Instanz-Datenbausteine neu.</li> <li>Speichern, übersetzen und laden Sie die Projektierungsdaten und Bausteine erneut in die CPU bzw. den CP.</li> </ol>

### Hinweis

Falls Sie den beim Baugruppentausch frei werdenden Steckplatz nicht durch Heranrücken der übrigen Baugruppen überbrücken können, müssen Sie eine Platzhalterbaugruppe (6ES7 370-0AA01-0AA0) einsetzen.

Der Adressschalter auf der Rückseite der Baugruppe muss in diesem Fall auf "Non-Address-Mode" (NA) stehen.

## Angaben in der Online-Hilfe und der Dokumentation zu NCM S7 für PROFIBUS



Für den hier beschriebenen CP gelten sowohl in der Online-Hilfe von STEP 7 / NCM S7 als auch im Handbuch NCM S7 für PROFIBUS jeweils die zusätzlichen Angaben "für neuere Baugruppen". Achten Sie jeweils auf das hier dargestellte Symbol.

## Kompatibilität

Der CP 343-5 weist gegenüber den Vorgängerbaugruppen Verhaltensänderungen auf. Beachten Sie bitte die Auswirkungen in Ihrem Anwenderprogramm. Eine Übersicht gibt die folgende Tabelle:

Tabelle 5-2 Verhaltensänderungen

Thema / Bezug	bisher	neu
Empfangspufferlänge für AG_RECV zu klein	Bei zu kleinem Empfangspuffer werden Daten bis zur Puffergröße empfangen. Der Aufruf wird mit der Fehleranzeige 8185 <sub>H</sub> quittiert.	Bei zu kleinem Empfangspuffer werden <b>keine</b> Daten empfangen. Der Aufruf wird mit der Fehleranzeige 80B1 <sub>H</sub> quittiert.

## Achtung

Verwenden Sie für neue Anwenderprogramme bitte immer die aktuellen Bausteinversionen. Informationen über die aktuellen Bausteinversionen sowie die aktuellen Bausteine zum Download finden Sie im Internet unter:

<http://www4.ad.siemens.de/view/cs/de/8797900>

## 6 Technische Daten

### Allgemeine technische Daten

Tabelle 6-1

Technische Daten	Wert
Unterstützte Übertragungsgeschwindigkeiten	9,6 kbit/s, 19,2 kbit/s, 45,45 kbit/s 93,75 kbit/s, 187,5 kbit/s, 500 kbit/s 1,5 Mbit/s, 3 Mbit/s, 6 Mbit/s, 12 Mbit/s
Schnittstellen Anschluß an PROFIBUS	9-polige Sub-D-Buchse
Maximale Stromaufnahme an der PROFIBUS-Schnittstelle beim Anschluss von Netzkomponenten (beispielsweise optische Netzkomponenten)	100 mA bei 5V
Nennspannung	24 V DC
Stromaufnahme - aus 24 V: - aus S7-300 / C7-300 Rückwandbus	0,25 A typ. 150 mA typ.
Leitungsquerschnitt für 24V	0,25...2,5 mm <sup>2</sup>
Verlustleistung	6 W
<ul style="list-style-type: none"> <li>Zulässige Umgebungstemperatur gemäß /1/ sind für den Betrieb einer S7-300 / C7-300 Zeile zu beachten <ul style="list-style-type: none"> <li>- bei waagrechtem Aufbau</li> <li>- bei senkrechtem Aufbau</li> </ul> </li> <li>Transport-/Lagertemperatur</li> <li>Relative Feuchte max.</li> <li>Betriebshöhe</li> </ul>	0...60 °C 0...40 °C -40 °C bis +70 °C 95% bei +25 °C bis 2000 m über NN
Abmessungen B x H x T (mm)	40x125x120
Gewicht	ca. 300 g

Darüberhinaus gelten für den CP 343-5 sämtliche in /1/ im Kapitel "Allgemeine technische Daten" aufgelisteten Angaben zu

- Elektromagnetische Verträglichkeit
- Transport- und Lagerbedingungen
- Mechanische und klimatische Umgebungsbedingungen
- Angaben zu Isolationsprüfungen, Schutzklasse und Schutzgrad





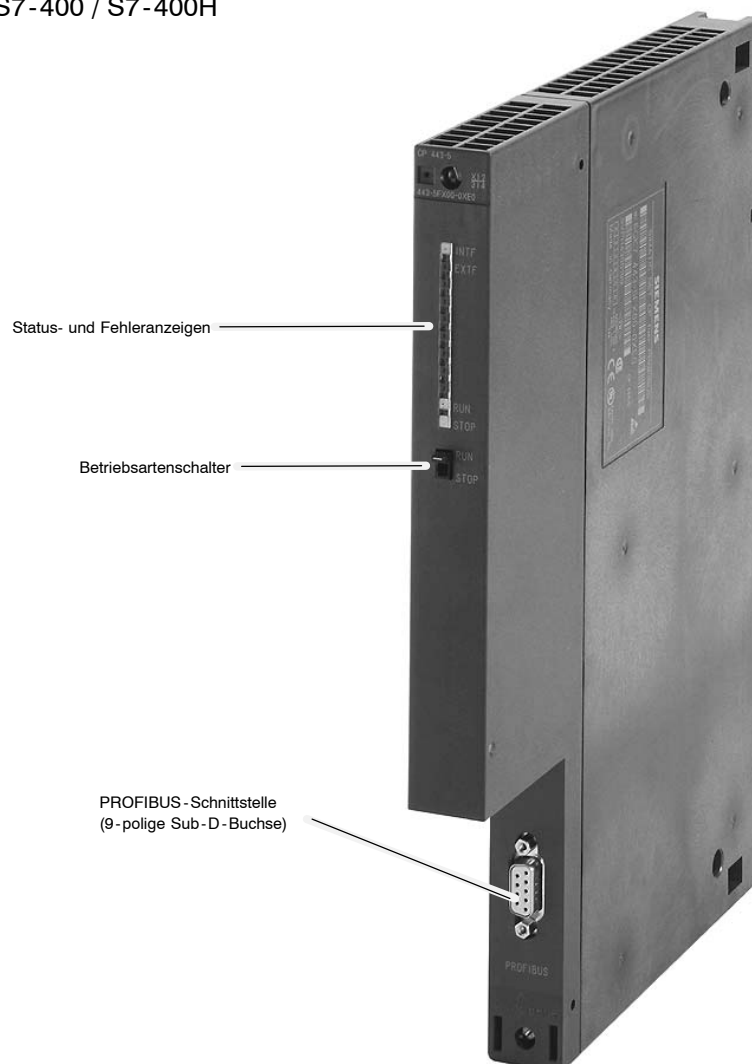
## SIMATIC NET

## S7-CPs für PROFIBUS

### Gerätehandbuch Teil B3

#### CP 443-5 Basic

6GK7 443-5FX02-0XE0      ab Ausgabestand 1 (ab Firmware-Stand V4.0)  
für SIMATIC S7-400 / S7-400H



# Produkthinweise

---

## Hinweis

Sämtliche Hinweise in der **Produktinformation**, die dem hier beschriebenen Gerät beiliegt, sind gültig und unbedingt zu beachten.

---

## Kompatibilität mit der Vorgängerversion

---

## Hinweis

Beachten Sie zu den **Funktionserweiterungen und Einschränkungen** unbedingt die Angaben in Kapitel 6 dieses Gerätehandbuches!

---

# Inhalt

## Inhalt - Teil A

**PROFIBUS-CPs - allgemeine Informationen . . . . .**                      **siehe allgemeiner Teil**

---

### Hinweis

Beachten Sie bitte den hier genannten Teil A des Gerätehandbuches; dieser gehört ebenfalls zur Beschreibung des CPs. Unter anderem finden Sie dort die Erklärung der verwendeten Sicherheitshinweise sowie die Literaturverweise und weitere Informationen, die für alle S7-CPs für PROFIBUS gelten.

Sie können diesen Allgemeinen Teil auch über Internet beziehen:

<http://www4.ad.siemens.de/view/cs/de/8774037>

---

## Inhalt - Teil B3

<b>1</b>	<b>Eigenschaften / Dienste . . . . .</b>	<b>B3-4</b>
<b>2</b>	<b>Voraussetzungen für den Einsatz . . . . .</b>	<b>B3-7</b>
2.1	Einsatz mit aktuellen CPU-Typen . . . . .	B3-7
2.2	Umrüsten älterer Systeme . . . . .	B3-8
<b>3</b>	<b>Montage und Inbetriebsetzung . . . . .</b>	<b>B3-9</b>
<b>4</b>	<b>Anzeigen und Betriebsartenschalter . . . . .</b>	<b>B3-10</b>
<b>5</b>	<b>Leistungsdaten . . . . .</b>	<b>B3-12</b>
5.1	Unterstützte Übertragungsgeschwindigkeiten . . . . .	B3-12
5.2	Kenndaten der S5-kompatiblen Kommunikation (SEND/RECEIVE - Schnittstelle) über FDL-Verbindungen . . . . .	B3-12
5.3	Kenndaten FMS-Verbindungen . . . . .	B3-13
5.4	Kenndaten S7-Kommunikation . . . . .	B3-14
5.5	Maximale Anzahl Verbindungen insgesamt . . . . .	B3-16
5.6	Uhrzeitsynchronisation . . . . .	B3-16
5.7	Einsatz in hochverfügbaren Systemen . . . . .	B3-17
5.8	Sonstige Merkmale . . . . .	B3-18
<b>6</b>	<b>Kompatibilität zu Vorgängerprodukt . . . . .</b>	<b>B3-19</b>
6.1	Funktionserweiterungen gegenüber Vorgängerprodukt . . . . .	B3-19
6.2	Ältere Baugruppen tauschen / Ersatzteillfall . . . . .	B3-20
<b>7</b>	<b>Technische Daten . . . . .</b>	<b>B3-22</b>

# 1 Eigenschaften / Dienste

## Anwendung

Der Kommunikationsprozessor CP 443-5 Basic ist für den Betrieb in einem Automatisierungssystem SIMATIC S7-400 (Standard) und S7-400H (hochverfügbares System) vorgesehen. Er ermöglicht den Anschluss der S7-400 / S7-400H an ein PROFIBUS Feldbussystem.

## Dienste

Der CP 443-5 Basic in der vorliegenden Ausbaustufe unterstützt folgende Kommunikationsdienste im Standardsystem und im H-System:

- **PROFIBUS-FMS** (gemäß EN 50170, FMS-Client- und Server-Funktion)
  - als FMS-Master für folgende Verbindungstypen:
    - MMAZ: Master-Master azyklisch
    - MSAZ: Master-Slave azyklisch
    - MSAZ\_SI: Master-Slave azyklisch mit Slaveinitiative
    - MSZY: Master-Slave zyklisch
    - BRCT (Broadcast): Senden an alle FMS-Teilnehmer
- **S7-Kommunikation und PG/OP-Kommunikation**
  - PG-Funktionen mit Upload / Download von FM-Baugruppen, Projektierung / Diagnose und Routing, Anwenderprogramme.  
Beachten Sie für Routing: Ein dynamisches Umschalten auf alternative Wege (z.B. bei Störungen auf einem der möglichen Übertragungswege) wird nicht unterstützt.
  - Bedien- und Beobachtungsfunktionen (HMI)
  - Datenaustausch über Kommunikationsbausteine auf S7-Verbindungen (auch hochverfügbare S7-Verbindungen möglich) <sup>1)</sup>

1)

Bausteine für S7-Kommunikation (siehe auch STEP 7 Online-Hilfe oder Handbuch

"Systemsoftware für S7-300/400 System- und Standardfunktionen"):

BSEND	SFB 12
BRCV	SFB 13
PUT	SFB 14
GET	SFB 15
USEND	SFB 8
URCV	SFB 9
START	SFB 19
STOP	SFB 20
RESUME	SFB 21
STATUS	SFB 22
USTATUS	SFB 23
CONTROL	SFC 62

- **S5-kompatible Kommunikation (SEND/RECEIVE-Schnittstelle) über FDL-Verbindungen folgenden Typs:**
  - spezifizierte FDL-Verbindungen
  - Freie Layer 2 Verbindungen
  - Broadcast
  - Multicast
- **Uhrzeitsynchronisation über PROFIBUS**
  - Der CP leitet Uhrzeitsynchronisationstelegramme vom LAN zur Station (CPU = Uhrzeit-Slave) oder von der Station zum LAN (CPU= Uhrzeit-Master) weiter oder diese Station wird über ein anderes LAN synchronisiert und das Synchronisationstelegramm muss an den PROFIBUS zur Synchronisation weiterer Stationen weitergeleitet werden.
  - Uhrzeitstatuswert, Sommer-/Winterzeit-Umschaltung, Synchronisationsstatus

Die hier genannten Dienste des CP 443-5 Basic können jeweils unabhängig voneinander parallel genutzt werden.

## Projektierung

Für die Projektierung ist STEP 7 ab V5.2 SP1 erforderlich; für FDL-Verbindungen und Diagnosefunktionen ist die Installation des bei STEP 7 mitgelieferten Optionspaketes NCM S7 für PROFIBUS erforderlich.

Wenn die Funktionalität der Vorgängerbaugruppe ausreicht, kann die Projektierung und die Diagnose auch mit früheren STEP7-Versionen erfolgen.

Die Projektierung ist über MPI oder LAN/PROFIBUS möglich.

Anlagenänderungen sind im laufenden Betrieb möglich (H-System).

---

### Hinweis

Ausführliche Informationen zur Projektierung des PROFIBUS CP mit STEP 7 / NCM S7 finden Sie im Handbuch NCM S7 für PROFIBUS und in der Online-Hilfe zu STEP 7.

---

## Programmierung - Bausteine verwenden

Für einige Kommunikationsdienste stehen vorgefertigte Bausteine (FCs/FBs) als Schnittstelle in Ihrem STEP 7-Anwenderprogramm zur Verfügung. Eine ausführliche Beschreibung zu diesen Bausteinen finden Sie in den Handbüchern NCM S7 für PROFIBUS.

---

### **Achtung**

Es wird empfohlen, für alle Baugruppentypen immer die aktuellen Bausteinversionen zu verwenden.

Informationen über die aktuellen Bausteinversionen sowie die aktuellen Bausteine zum Download finden Sie bei unserem Customer Support im Internet:

<http://www4.ad.siemens.de/view/cs/de/8797900>

Bei älteren Baugruppentypen setzt diese Empfehlung voraus, dass Sie den für diesen Baugruppentyp aktuellen Firmware-Stand verwenden.

---

Weitere Hinweise und Internet-Adressen finden Sie im Vorwort des Allgemeinen Teils dieses Gerätehandbuches.

### **Baugruppentausch ohne PG**

Die Projektierdaten können je nach Einstellung in der Projektierung auch im Ladespeicher der CPU abgelegt werden. Damit ist ein Baugruppentausch möglich, ohne die Projektierungsdaten über PG nachladen zu müssen.

Die spannungsausfallsichere Ablage der Projektierungsdaten ist durch Batteriepufferung oder EPROM-Modulkärtchen in der CPU gesichert.

## 2 Voraussetzungen für den Einsatz

Der hier beschriebene CP 443-5 Basic wird von allen CPU-Betriebssystemen unter den in nachfolgender Tabelle genannten Ausgabeständen unterstützt.

Entnehmen Sie dem Kapitel zusätzlich:

- Die Anzahl der an einer CPU betreibbaren CPs;
- Die Anzahl der parallel betreibbaren AG-SEND bzw. AG-RECV-Aufrufe an der SEND/RECEIVE-Schnittstelle (übertragen mittels FDL-Verbindungen über PROFIBUS und entsprechenden Verbindungen über Industrial Ethernet).

### 2.1 Einsatz mit aktuellen CPU-Typen

Beim Betrieb des CP 443-5 Basic mit den hier in der Tabelle genannten CPU-Typen werden ohne Ausnahme unterstützt:

- Anzahl betreibbarer CPs: 14
- Multicomputing (außer bei H-Systemen)

Tabelle 2-1 Einsatz mit aktuellen CPU-Typen

CPU	Bestellnummer	Firmware-Stand	
			Anzahl parallel betreibbarer AG-SEND bzw. AG-RECV Aufrufe
CPU412	6ES7 412-1XF03-0AB0	ab V3.0	24 / 24
CPU412-2	6ES7 412-2XG00-0AB0	ab V3.0	
CPU414-2 128 KB	6ES7 414-2XG03-0AB0	ab V3.0	
CPU414-3 384 KB	6ES7 414-3XJ00-0AB0	ab V3.0	
CPU414-4H	6ES7 414-4HJ00-0AB0	ab V3.0	
CPU416-2 0,8 MB	6ES7 416-2XK02-0AB0	ab V3.0	64 / 64
CPU416-3 1,6 MB	6ES7 416-3XL00-0AB0	ab V3.0	
CPU417-4	6ES7 417-4XL00-0AB0	ab V3.0	
CPU417-4H	6ES7 417-4HL00-0AB0	ab V2.1	
	6ES7 417-4HL01-0AB0	ab V3.0	
CPU416F-2 1,6 MB	6ES7 416-2FK02-0AB0	ab V3.1	64 / 64

## 2.2 Umrüsten älterer Systeme

Die hier in der Tabelle 2-2 genannten, nicht mehr lieferbaren CPU-Typen unterstützen zusammen im Betrieb mit dem CP 443-5 Basic:

- Anzahl betreibbarer CPs: 8
- Multicomputing

Tabelle 2-2 Einsatz mit nicht mehr lieferbaren CPU-Typen

CPU	Bestellnummer	Ausgabestand	
			Anzahl parallel betreibbarer AG-SEND bzw. AG-RECV Aufrufe
CPU412	6ES7 412-1XF01-0AB0	ab 2	12 / 12
	6ES7 412-1XF02-0AB0	ab 2	
CPU413	6ES7 413-1XG01-0AB0	ab 2	
	6ES7 413-1XG02-0AB0	ab 1	
CPU413-2	6ES7 413-2XG01-0AB0	ab 2	
	6ES7 413-2XG02-0AB0	ab 1	
CPU414-1	6ES7 414-1XG01-0AB0	ab 2	
	6ES7 414-1XG02-0AB0	ab 2	
CPU414-2 128 KB	6ES7 414-2XG01-0AB0	ab 2	
	6ES7 414-2XG02-0AB0	ab 2	
CPU414-2 384 KB	6ES7 414-2XJ00-0AB0	ab 4	32 / 32
	6ES7 414-2XJ01-0AB0	ab 2	
CPU416-1	6ES7 416-1XJ01-0AB0	ab 2	
	6ES7 416-1XJ02-0AB0	ab 1	
CPU416-2 0,8 MB	6ES7 416-2XK00-0AB0	ab 4	
	6ES7 416-1XK01-0AB0	ab 1	
CPU416-2 1,6 MB	6ES7 416-2XL00-0AB0	ab 4	
	6ES7 416-2XL01-0AB0	ab 1	



### 3 Montage und Inbetriebsetzung

## Vorgehensweise / Schritte

Tabelle 3-1

Schritt	Ausführung / Bedeutung
1. CP 443-5 Basic stecken	<p>Der CP 443-5 Basic kann in alle Baugruppenträger gesteckt werden, die Steckplätze mit P- und K-Bus-Anschluss aufweisen; möglich sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zentral-Rack CR2</li> <li>• Universal-Rack UR1, UR2 oder UR2H als Zentralgerät als Erweiterungsgerät mit Rack-Nr. 1-6</li> </ul> <p><b>Hinweis</b></p> <p>Beim Einsatz des Universal-Rack als Erweiterungsrack ist ein IM mit K-Buskopplung erforderlich!</p> <p>In einem Erweiterungs-Rack ER1 oder ER2 ist der CP 443-5 Basic <b>nicht</b> betreibbar (keine K-Buskopplung möglich).</p> <p>Geeignete Steckplätze im Baugruppenträger: Mit Ausnahme der für Power-Supply und IM-R reservierten Steckplätze kann der CP 443-5 Basic auf allen mit P- und K-Busanschluss versehenen Steckplätzen platziert werden (im Zentralrack oder einem Erweiterungsrack Nr. 1-6).</p>
2. Anschluss an PROFIBUS	<p>Beachten Sie hierzu die Ausführungen im Allgemeinen Teil dieses Handbuchs.</p> <p><b>Hinweis</b></p> <p>Beim Einsatz des Baugruppenträgers CR2 müssen CPU und CP im selben Segment gesteckt werden, wenn FDL-/FMS-Verbindungen genutzt werden sollen !</p>
3. Projektierung	<p>Die Projektierung umfasst, abhängig von den genutzten Kommunikationsdiensten, folgende Schritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Knotentaufe Diese Projektierung muss in allen Fällen durchgeführt werden. Sie weisen hierbei dem PROFIBUS-CP eine PROFIBUS-Adresse sowie Busparameter zu. Details siehe /2/, Allgemeiner Teil.</li> <li>• Verbindungsprojektierung Diese Projektierung ist notwendig bei Nutzung der Kommunikationsdienste S7-Funktionen und FDL-Verbindungen (SEND-RECEIVE-Schnittstelle). Details siehe /2/, Allgemeiner Teil.</li> </ul>
4. PG/PC-Anschluss zur Projektierung	<p>Sie können das PG zur Projektierung wie folgt anschließen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• über MPI</li> <li>• über LAN / PROFIBUS</li> </ul> <p>Der CP 443-5 Basic muss zuvor mit der PROFIBUS-Adresse versorgt werden (Einzelheiten zur Knotentaufe siehe /2/).</p>

## 4 Anzeigen und Betriebsartenschalter

### LED-Anzeige über den Betriebszustand des CP

Die 5 auf der Frontplatte befindlichen LED-Anzeigen geben nach folgendem Schema Auskunft über den Betriebszustand des CP:

Tabelle 4-1

INTF (rot)	EXTF (rot)	BUSF (rot)	RUN (grün)	STOP (gelb)	CP-Betriebszustand
					Anlaufend (STOP->RUN)
					Laufend (RUN)
					Anhaltend (RUN->STOP)
					Angehalten (STOP)
					STOP mit internem Fehler (z.B. nicht projiziert)
					<ul style="list-style-type: none"> <li>Ladevorgang im RUN aktiv.</li> <li>RUN mit internem Fehler (z.B. Projektierdaten sind fehlerhaft)</li> </ul>
					Warten auf FW-Update (Dauer 10 sec nach Netz-Ein)
					Wartend auf FW-Update (CP enthält derzeit unvollständigen FW-Stand)
					RUN und PROFIBUS-Busfehler
					Baugruppenfehler/Systemfehler

Legende: ein aus blinkend

### Betriebszustand steuern

Sie haben folgende Möglichkeiten, den Betriebszustand des CP 443-5 Basic zu steuern und zwar mittels:

- Betriebsartenschalter
- Projektierungssoftware NCM S7 für PROFIBUS
- SIMATIC Manager in STEP 7

Um den CP-Betriebszustand von STEP 7 / NCM S7 für PROFIBUS aus steuern zu können, muss sich der Betriebsartenschalter in der Schalterstellung RUN befinden.

## Betriebsartenschalter

Mit dem Betriebsartenschalter erreichen Sie folgende Betriebszustände:

- Umschalten von STOP auf RUN:

Der CP übernimmt die Projektierungsdaten in den Arbeitsspeicher und geht in den Betriebszustand RUN.

- Umschalten von RUN auf STOP:

Der CP geht in den Betriebszustand STOP mit folgendem Verhalten:

- Aufgebaute Verbindungen (FDL-, FMS- und projektierte und nicht projektierte S7-Verbindungen) werden abgebaut;

Im Zustand STOP

- ist die Projektierung und Diagnose des CP möglich;
- findet die Uhrzeitweiterleitung statt.

## 5 Leistungsdaten

### 5.1 Unterstützte Übertragungsgeschwindigkeiten

Die Übertragungsgeschwindigkeit wird mit der Projektierungssoftware SIMATIC STEP 7 eingestellt. Zugelassene Werte siehe Tabelle 7-1 in Kap. 7

### 5.2 Kenndaten der S5-kompatiblen Kommunikation (SEND/RECEIVE-Schnittstelle) über FDL-Verbindungen

Folgende Kenndaten sind für den Betrieb von FDL-Verbindungen (spezifiziert, Freie Layer 2 (SDA und SDN), Broadcast, Multicast) von Bedeutung:

Tabelle 5-1

Merkmal	Erläuterung / Werte
Anzahl der <b>insgesamt</b> betreibbaren FDL-Verbindungen.	32 max.
Größe des übertragbaren Datenbereichs für FDL-Verbindungen.	240 Byte max. pro spezifizierter FDL-Verbindung (für Senden und Empfangen); Freier Layer 2, Broadcast und Multicast: Pro Auftrag können bis zu 236 Byte Nutzdaten übertragen werden. Der Auftragsheader belegt zusätzlich 4 Byte.

### Zyklus-Belastungszeit durch FDL-Verbindungen

Für die Berechnung der Zyklus-Belastungszeit bei FDL-Verbindungen ist die Laufzeit der für die Bearbeitung in der S7-400-CPU erforderlichen Funktionsbausteine (AG-SEND, AG-RECV) maßgebend.

Die folgende Tabelle gibt die Zyklus-Belastungszeiten der verfügbaren FCs in ms an. Unterschieden werden hierbei die Bearbeitungszustände "Auftrag fertig" und "Auftrag läuft". Die Einträge beziehen sich auf die Laufzeit in der CPU 417-4 (siehe Tabelle 5-2).

Tabelle 5-2

Bearbeitungszustand	Auftrag fertig		Auftrag läuft	
	min.	max.	min.	max.
Komponente / FC				
AG-SEND	0,12 ms	0,27 ms	0,11 ms	0,29 ms
AG-RECV	0,15 ms	0,37 ms	0,10 ms	0,26 ms

### 5.3 Kenndaten FMS-Verbindungen

Folgende Kenndaten sind für den Betrieb von FMS-Verbindungen von Bedeutung:

Tabelle 5-3

Komponente	Erläuterung / Werte
maximale Anzahl betreibbarer FMS-Verbindungen	48
Nutzdatenlänge	237 Byte für READ 233 Byte für WRITE und REPORT
Projektierbare Variablen	512 Servervariablen und 2640 vom Partner ladbare Variablenbeschreibungen (Maximalwerte). Diese sind beliebig verteilbar auf die max. Anzahl projektierbarer FMS-Verbindungen. Der Wert bezieht sich auf elementare Datentypen oder Arrays von elementaren Datentypen. Der Wert gilt nicht für zusammengesetzte Datentypen (STRUCT)! Beachten Sie darüberhinaus die Ausführungen im Handbuch /2/ bzgl. der Berücksichtigung von zusammengesetzten Datentypen (STRUCT).

## Zyklus - Belastungszeit durch FMS-Verbindungen

Für die Berechnung der Reaktionszeiten bei FMS-Verbindungen ist die Laufzeit der Funktionsbausteine (FB's) in der S7-400 CPU (416-1 siehe Tabelle 5-4 ) maßgebend.

Die folgende Tabelle gibt die Zyklus-Belastungszeit durch die verfügbaren FBs in ms an. Unterschieden werden hierbei die Bearbeitungszustände "Auftrag fertig" und "Auftrag läuft".

Tabelle 5-4

Bearbeitungszustand Komponente / FB	Auftrag fertig		Auftrag läuft	
	min	max	min	max
READ	1,2 ms	1,6 ms	1,0 ms	2,3 ms
WRITE	1,2 ms	1,6 ms	1,0 ms	2,7 ms
STATUS	1,0 ms	1,5 ms	1,0 ms	2,8 ms
REPORT	1,7 ms	3,1 ms	1,3 ms	4,8 ms
IDENTIFY	1,7 ms	3,1 ms	1,3 ms	4,8 ms

### Hinweis

bei Baugruppentausch ohne PG müssen Einstellungen der CPU modifiziert werden. Wählen Sie hierzu in HW Konfig den Eigenschaftendialog der CPU; im Register "Anlauf" sind im Eingabefeld "Überwachungszeit für..." die folgenden Werte zu prüfen und gegebenenfalls zu ändern:

- "Übertragung der Parameter an Baugruppen" (empfohlener Wert = 600 \*100ms)

Systembedingt (Stationsausbau) kann es sein, dass Sie auch den Wert des folgenden Parameters erhöhen müssen:

- "Fertigmeldung durch Baugruppen"

Weitere Details zu den unterstützten Diensten und Parametern finden Sie in den PICS-Tabellen (PICS: Protocol Implementation Conformance Statements) im Handbuch /6/.

## 5.4 Kenndaten S7-Kommunikation

Folgende Kenndaten sind für den Betrieb von S7-Verbindungen von Bedeutung:

Tabelle 5-5

<b>Merkmal</b>	<b>Erläuterung / Werte</b>
Anzahl betreibbarer S7-Verbindungen über PROFIBUS	48 max. (Der Wert ist abhängig von der verwendeten S7-400 CPU)

## 5.5 Maximale Anzahl Verbindungen insgesamt

Insgesamt sind maximal 59 Verbindungen (FDL-, FMS- und S7-Verbindungen) betreibbar.

Zum Beispiel wurde folgende Testkonfiguration als Multiprotokollbetrieb getestet:

- 28 FMS-Client-Verbindungen zu S7-400/300 mit SCC=RCC=1
- + 1 FMS-Server-Verbindung zu S7-400 mit SCC=RCC=4
- + 1 FMS-Server-Verbindung zu S7-300 mit SCC=RCC=1
- + 16 FDL-Verbindungen zu S7-400/300
- + 8 projektierte S7-Verbindungen zu S7-400/300
- + 4 nicht projektierte HMI-Verbindungen
- + Uhrzeitweiterleitung
- + Diagnose

---

### Hinweis

Wenn PG- bzw. HMI-Funktionen genutzt werden sollen, muss eine entsprechende Anzahl S7-Verbindungen bei der Projektierung freigehalten werden!

---

## 5.6 Uhrzeitsynchronisation

Der CP 443-5 leitet Uhrzeit-Synchronisationstelegramme in den folgenden Richtungen weiter:

1. Von der CPU über den CP an PROFIBUS, wenn die lokale CPU Uhrzeitmaster ist oder diese Station über ein anderes LAN synchronisiert wird und das Synchronisationstelegramm an den PROFIBUS zur Synchronisation weiterer Stationen weitergeleitet werden muss.
2. Von PROFIBUS über den CP an die CPU, wenn eine ferne Station Uhrzeitmaster ist wie beispielsweise:
  - eine ferne CPU 41x mit PROFIBUS-Schnittstelle (z.B. CP 443-5)
  - ein ferner PC mit CP5412 / 5613 / 5614

Alle Stationen an einem PROFIBUS-Subnetz werden mit einer Genauigkeit von 10 ms synchronisiert.

---

### Hinweis

Es wird empfohlen, bei Übertragungsgeschwindigkeiten < 1,5 Mbit/s ein Synchronisationsintervall von mindestens 10 s zu projektieren.

---



## 5.7 Einsatz in hochverfügbaren Systemen

Mit dem CP 443-5 Basic können Sie in einem H-System hochverfügbare S7-Verbindungen betreiben.

Zu den möglichen Betriebs- und Aufbauformen finden Sie ausführliche Informationen im Handbuch "SIMATIC Automatisierungssystem S7-400H, Hochverfügbare Systeme".

Wird der CP 443-5 Basic in einem hochverfügbaren System S7-400H eingesetzt, können folgende Kommunikationsdienste auch einseitig (nicht redundant) genutzt werden:

- S7-Verbindung für PG-Funktionen und PG-Routing
- S5-Kompatible Kommunikation (SEND/RECEIVE-Schnittstelle) über FDL-Verbindungen
- FMS-Verbindungen
- Uhrzeitweiterleitung

---

### Hinweis

Beachten Sie bitte die CPU-Typen in Tabelle 4-4.

---

## 5.8 Sonstige Merkmale

### Urlöschen des CPs



---

#### Warnung

Bitte beachten sie, dass beim Urlöschen des CP via NCM Diagnose bzw. SIMATIC Manager die Projektierungsdaten aus der CPU ebenfalls gelöscht werden müssen, da sonst eine inkonsistente Datenhaltung entsteht.

Beim Einsatz von S7-400H sollte die Funktion Urlöschen des CP nicht angewendet werden!

---

### FMS-Betrieb - Alarmer und Asynchronereignisse sperren und freigeben

Die Kommunikation über die FMS-Bausteine im Anwenderprogramm kann bei länger dauernden Interrupts (Alarmprogramme wie Zeit-, Prozess- oder Diagnosealarmer) zum Abbruch kommen (siehe Anzeigen im CP-Diagnosepuffer).

Es wird daher empfohlen, vor dem Aufruf der FMS-Bausteine Alarmer zu sperren und diese erst nach dem FMS-Bausteinaufruf wieder freizugeben.

---

#### Hinweis

Beachten Sie bitte auch die zusätzlichen Informationen und Hinweise. Diese stehen Ihnen über unseren Customer Support im Internet zur Verfügung:

<http://www4.ad.siemens.de/view/cs/de/4557726>

---

### FMS-Betrieb - CP-STOP über PG auslösen

Wenn Sie CP-STOP per PG-Funktion auf einen CP mit großem Mengengerüst auslösen, kann es vorkommen, dass Sie den Auftrag wiederholen müssen.

### FMS-Betrieb - Anlaufverhalten der CPU nach NETZ EIN

Stellen Sie im Eigenschaftsdialog der CPU das "Anlaufverhalten nach NETZ EIN" nur auf "Neustart (Warmstart)" oder "Kaltstart".

## 6 Kompatibilität zu Vorgängerprodukt

### 6.1 Funktionserweiterungen gegenüber Vorgängerprodukt

Der hier beschriebene CP 443-5 Basic (6GK7 443-5FX02-0XE0) kann als Ersatz für die Vorgängerprodukte CP 443-5 Basic (6GK7 443-5FX01-0XE0 und 6GK7 443-5FX00-0XE0) verwendet werden.

Beachten Sie zu **Funktionserweiterungen** die folgenden Angaben.

#### **Funktionserweiterungen ab 6GK7 443-5FX02-0XE0**

Der CP 443-5 Basic (6GK7 443-5FX02-0XE0) ist funktional identisch zum Vorgängerprodukt CP 443-5 Basic (6GK7 443-5FX01-0XE0).

Der neue CP 443-5 Basic weist eine Performance-Steigerung gegenüber dem Vorgängerprodukt um bis zu Faktor 3 auf.

#### **Funktionserweiterungen ab 6GK7 443-5FX01-0XE0**

- PG-Busfunktionen über mehrere Subnetze hinweg

Wenn Sie PG-Busfunktionen über mehrere Subnetze hinweg nutzen möchten, muss auf dem PG/PC die Software STEP 7 ab Version V5.0 installiert sein.

Beachten Sie: Ein dynamisches Umschalten auf alternative Wege (z.B. bei Störungen auf einem der möglichen Übertragungswege) wird jedoch nicht unterstützt.

- Uhrzeitsynchronisation
- Einsatz in SIMATIC S7-400H (hochverfügbares Automatisierungssystem)

## 6.2 Ältere Baugruppen tauschen / Ersatzteillfall

### Baugruppentausch

Beachten Sie bitte folgende Vorgehensweise beim Austausch einer älteren Baugruppe gegen eine der hier beschriebenen Baugruppen:

Tabelle 6-1

bisher verwendete Baugruppe	Vorgehensweise Projektierung
6GK7 443-5FX00-0XE0	<p><b>Projektierung unverändert (Ersatzteillfall)</b></p> <p>Falls Sie gegenüber dem bisher verwendeten CP keine weitergehenden Anforderungen nutzen möchten, sind keine Änderungen in der Projektierung notwendig.</p> <p>Für die Inbetriebnahme müssen Sie dann lediglich folgende Unterscheidung beachten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Laden Sie die Projektierungsdaten von Ihrem PG/PC aus erneut in den CP.</li> </ul> <p>Beachten Sie für die Uhrzeitweiterleitung:</p> <p>Der neue CP geht im beschriebenen Ersatzteillfall von folgender fest eingestellten Richtung der Uhrzeitweiterleitung aus: von LAN an S7-Station (änderbar über Projektierung des neuen Baugruppentyps; siehe unten)</p> <p><b>Projektierung erweitern (neue Funktionen nutzen)</b></p> <p>Falls Sie die weitergehenden Möglichkeiten des neuen CP nutzen möchten, gehen Sie wie folgt vor (siehe auch Kapitel 3):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ersetzen Sie in STEP 7 / HW Konfig den bereits projektierten CP 443-5 Basic durch die neue Baugruppe; Sie finden diese im Hardware-Katalog.</li> <li>Ergänzen Sie Ihre Projektierung entsprechend Ihren Anforderungen, beispielsweise im Eigenschaftendialog für das PROFIBUS-Subnetz.</li> <li>Speichern, übersetzen und laden Sie die Projektierungsdaten erneut in die CPU bzw. den CP.</li> </ol>
6GK7 443-5FX01-0XE0	<p><b>Projektierung unverändert (Ersatzteillfall)</b></p> <p>Falls Sie gegenüber dem bisher verwendeten CP keine weitergehenden Anforderungen nutzen möchten, sind keine Änderungen in der Projektierung notwendig.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Laden Sie die Projektierungsdaten von Ihrem PG/PC aus erneut in den CP, sofern die Datenhaltung auf dem CP und nicht in der CPU erfolgt.</li> </ul>

## Angaben in der Online-Hilfe und der Dokumentation zu NCM S7 für PROFIBUS



Für den hier beschriebenen CP gelten sowohl in der Online-Hilfe von STEP 7 / NCM S7 als auch im Handbuch NCM S7 für PROFIBUS jeweils die zusätzlichen Angaben "für neuere Baugruppen". Achten Sie jeweils auf das hier dargestellte Symbol.

## 7 Technische Daten

### Allgemeine technische Daten

Tabelle 7-1

Technische Daten	Wert
Unterstützte Übertragungsgeschwindigkeiten	9,6 kbit/s, 19,2 kbit/s, 45,45 kbit/s 93,75 kbit/s, 187,5 kbit/s, 500 kbit/s 1,5 Mbit/s, 3 Mbit/s, 6 Mbit/s, 12 Mbit/s
Schnittstellen Anschluß an PROFIBUS	9-polige Sub-D-Buchse
Maximale Stromaufnahme an der PROFIBUS-Schnittstelle beim Anschluss von Netzkomponenten (beispielsweise optische Netzkomponenten)	100 mA bei 5V
Nennspannung	5 V DC
Stromaufnahme - aus S7-400 Rückwandbus	1,0 A typ. bei 5V
Verlustleistung	5,5 W
Zul. Umgebungsbedingungen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebstemperatur</li> <li>• Transport-/Lagertemperatur</li> <li>• Relative Feuchte max.</li> <li>• Betriebshöhe</li> </ul>	0 °C bis +60 °C -40 °C bis +70 °C 95% bei +25 °C bis 1500 m über NN
Konstruktiver Aufbau Abmessungen B x H x T (mm)	25x292x200
Gewicht	ca. 800 g

Darüberhinaus gelten für den CP 443-5 Basic sämtliche in /1/ im Kapitel "Allgemeine technische Daten" aufgelisteten Angaben zu

- Elektromagnetische Verträglichkeit
- Transport- und Lagerbedingungen
- Mechanische und klimatische Umgebungsbedingungen
- Angaben zu Isolationsprüfungen, Schutzklasse und Schutzgrad

## SIMATIC NET

### S7-CPs für PROFIBUS

#### Gerätehandbuch Teil B4

#### CP 443-5 Extended

6GK7 443-5DX04-0XE0 ab Ausgabestand 1 (ab Firmware-Stand V6.1)  
für SIMATIC S7-400 / S7-400H

LED-Anzeigen

Betriebsartenschalter

PROFIBUS-Schnittstelle  
(9-polige Sub-D-Buchse)



## Produkthinweise

---

### Hinweis

Sämtliche Hinweise in der **Produktinformation**, die dem hier beschriebenen Gerät beiliegt, sind gültig und unbedingt zu beachten.

---

## Kompatibilität mit der Vorgängerversion

---

### Hinweis

Beachten Sie zu den **Funktionserweiterungen und Einschränkungen** unbedingt die Angaben in Kapitel 6 dieses Gerätehandbuches!

---



# Inhalt

## Inhalt - Teil A

**PROFIBUS-CPs - allgemeine Informationen . . . . .** **siehe allgemeiner Teil**

---

### Hinweis

Beachten Sie bitte den hier genannten Teil A des Gerätehandbuches; dieser gehört ebenfalls zur Beschreibung des CPs. Unter anderem finden Sie dort die Erklärung der verwendeten Sicherheitshinweise sowie weitere Informationen, die für alle S7-CPs für PROFIBUS gelten.

Sie können diesen Allgemeinen Teil auch über Internet beziehen:

<http://www4.ad.siemens.de/view/cs/de/1158693>

---

## Inhalt - Teil B4

<b>1</b>	<b>Eigenschaften / Dienste . . . . .</b>	<b>B4-4</b>
<b>2</b>	<b>Voraussetzungen für den Einsatz . . . . .</b>	<b>B4-8</b>
2.1	Einsatz mit aktuellen CPU-Typen . . . . .	B4-8
2.2	Umrüsten älterer Systeme . . . . .	B4-11
<b>3</b>	<b>Montage und Inbetriebsetzung . . . . .</b>	<b>B4-13</b>
<b>4</b>	<b>Anzeigen und Betriebsartenschalter . . . . .</b>	<b>B4-15</b>
<b>5</b>	<b>Leistungsdaten . . . . .</b>	<b>B4-17</b>
5.1	Unterstützte Übertragungsgeschwindigkeiten . . . . .	B4-17
5.2	Kenndaten der DP-Schnittstelle . . . . .	B4-17
5.3	Kenndaten der S5-kompatiblen Kommunikation (SEND/RECEIVE - Schnittstelle) über FDL-Verbindungen . . . . .	B4-19
5.4	Kenndaten S7-Kommunikation . . . . .	B4-20
5.5	Kommunikationsdienste parallel nutzen (Multiprotokollbetrieb) . . . . .	B4-20
5.6	Uhrzeitsynchronisation . . . . .	B4-22
5.7	Datensatz-Routing . . . . .	B4-23
5.8	Einsatz in hochverfügbaren Systemen . . . . .	B4-23
5.9	Sonstige Merkmale . . . . .	B4-24
<b>6</b>	<b>Kompatibilität zu Vorgängerprodukt . . . . .</b>	<b>B4-25</b>
6.1	Funktionserweiterungen gegenüber Vorgängerprodukt . . . . .	B4-25
6.2	Ältere Baugruppen tauschen / Ersatzteillfall . . . . .	B4-25
<b>7</b>	<b>Technische Daten . . . . .</b>	<b>B4-27</b>

# 1 Eigenschaften / Dienste

## Anwendung

Der Kommunikationsprozessor CP 443-5 Extended ist für den Betrieb in einem Automatisierungssystem SIMATIC S7-400 (Standard) und S7-400H (hochverfügbares System) vorgesehen. Er ermöglicht den Anschluss der S7-400 / S7-400H an ein PROFIBUS Feldbussystem.

Sie können den CP als Router für Datensätze verwenden, die an Feldgeräte (z.B. PA-Slaves) gerichtet sind.

## Dienste

Der CP 443-5 Extended in der vorliegenden Ausbaustufe unterstützt folgende Kommunikationsdienste im Standardsystem und im H-System:

- **PROFIBUS-DP mit folgenden Merkmalen:**

- DP-Master (Klasse 1) (auch redundant im hochverfügbaren System möglich)
- Direkter Datenaustausch (DP-Slave zu DP-Slave)

Der CP 443-5 Extended ist als DP-Master in der Lage, "seinen" DP-Slaves den direkten Datenaustausch zu ermöglichen.

- SYNC /FREEZE (bitte die Angaben in Tabelle 2-1 und 2-2 beachten)

Die Ausgänge bzw. Eingänge können vom Anwenderprogramm aus über die Systemfunktion SFC11 synchronisiert werden.

- Äquidistanz (nur im Standardsystem)

Die Parametrierbarkeit von Äquidistanz (gleichlange Buszyklen) ermöglicht, dass der DP-Master den DP-Buszyklus immer wieder nach dem gleichen Zeitabstand beginnt.

- DP-Mode wählbar zwischen

DPV1-Funktionalität (in STEP 7 voreingestellt)	S7-kompatibel
DP-Masterbetrieb für <ul style="list-style-type: none"> <li>• DP-Slaves nach PROFIBUS DP-V0 und DPV1 Norm</li> <li>• Siemens DP-Slaves</li> </ul> (beachten Sie die Angaben in den Tabellen 2-1 und 2-2 zur benötigten CPU)	DP-Masterbetrieb für <ul style="list-style-type: none"> <li>• DP-Slaves nach PROFIBUS DP-V0 Norm (DP-Slaves nach DPV1 Norm sind nur mit eingeschränkter Funktion verwendbar)</li> <li>• Siemens DP-Slaves</li> </ul>

(siehe auch zum Thema DPV1 die Online-Hilfe STEP 7 / Hardwarekonfiguration)

- CiR (Configuration in RUN) - beim Standardsystem

Mit Hilfe einer Anlagenänderung mittels CiR (Configuration in RUN) ist es möglich, eine DP-Slave / DP-Slot Erweiterung bei Bedarf in Betrieb zu nehmen oder Erweiterungen wieder zurückzunehmen.

Hierzu können Sie im RUN der S7-Station am DP-Mastersystem zusätzliche DP-Slaves bzw. DP-Slots projektieren und aktivieren.

- DP-Slave aktivieren / deaktivieren - beim Standardsystem

DP-Slaves können vom Anwenderprogramm aus über die Systemfunktion SFC12 aktiviert und deaktiviert werden.

- Diagnoseanforderungen

Der CP 443-5 unterstützt als DP-Master Klasse 1 Diagnoseanforderungen eines DP-Masters Klasse 2.

- Ermitteln der Bustopologie in einem DP-Mastersystem

Der CP 443-5 Extended unterstützt als DP-Master die Messung der PROFIBUS-Bustopologie in einem DP-Mastersystem mittels Diagnose-Repeater (DP-Slave).

Diagnose-Repeater können vom Anwenderprogramm aus über die Systemfunktion SFC103 veranlasst werden, eine Messung der PROFIBUS-Bustopologie in einem DP-Mastersystem durchzuführen. Die Messergebnisse des Diagnose-Repeater können dann nach abgeschlossener Messung vom Anwenderprogramm aus eingelesen und entsprechend verarbeitet werden.

- **S5-kompatible Kommunikation (SEND/RECEIVE-Schnittstelle) über FDL-Verbindungen folgenden Typs:**

- spezifizierte FDL-Verbindungen
- Freie Layer 2 Verbindungen
- Broadcast
- Multicast

- **S7-Kommunikation und PG/OP-Kommunikation**

- PG-Funktionen mit Upload / Download von FM-Baugruppen, Projektierung / Diagnose und Routing

Beachten Sie für Routing: Ein dynamisches Umschalten auf alternative Wege (z.B. bei Störungen auf einem der möglichen Übertragungswege) wird nicht unterstützt.

- Bedien- und Beobachtungsfunktionen (HMI)
- Client und Server für den Datenaustausch über Kommunikations-Funktionsbausteine auf S7-Verbindungen (auch hochverfügbare S7-Verbindungen möglich) <sup>1)</sup>
- Nachladen von S7-Verbindungen und Netzübergängen im RUN.

- **Uhrzeitsynchronisation über PROFIBUS**

- Der CP leitet Uhrzeitsynchronisationstelegramme vom LAN zur Station (CPU = Uhrzeit-Slave) oder von der Station zum LAN (CPU= Uhrzeit-Master) weiter oder diese Station wird über ein anderes LAN synchronisiert und das Synchronisationstelegramm muss an den PROFIBUS zur Synchronisation weiterer Stationen weitergeleitet werden.
- Der CP unterstützt die Zeitstempelung dezentraler Prozesssignale in Verbindung mit dem IM 153.
- Uhrzeitstatuswert (Sommer-/Winterzeit-Umschaltung, Synchronisationsstatus).

- **Datensatz-Routing**

Sie können den CP als Router für Datensätze verwenden, die an Feldgeräte (z.B. PA-Slaves) gerichtet sind. Ein Werkzeug, das solche Datensätze zur Parametrierung von Feldgeräten erzeugt, ist SIMATIC PDM (Process Device Manager; siehe auch Dokumentation SIMATIC PDM - ...).

Die hier genannten Dienste des CP 443-5 Extended können jeweils unabhängig voneinander parallel genutzt werden.

1)

Bausteine für S7-Kommunikation (siehe auch STEP 7 Online-Hilfe oder Handbuch

"Systemsoftware für S7-300/400 System- und Standardfunktionen"):

BSEND	SFB 12
BRCV	SFB 13
PUT	SFB 14
GET	SFB 15
USEND	SFB 8
URCV	SFB 9
START	SFB 19
STOP	SFB 20
RESUME	SFB 21
STATUS	SFB 22
USTATUS	SFB 23
CONTROL	SFC 62

## Projektierung

Für die Projektierung und Nutzung sämtlicher Funktionen ist **STEP 7 ab V5.3** erforderlich.

Die Projektierung ist über MPI oder LAN/PROFIBUS möglich.

## Programmierung - Bausteine verwenden

Für einige Kommunikationsdienste stehen vorgefertigte Bausteine (FCs/FBs) als Schnittstelle in Ihrem STEP 7-Anwenderprogramm zur Verfügung. Eine ausführliche Beschreibung zu diesen Bausteinen finden Sie in den Handbüchern NCM S7 für PROFIBUS.

---

### Achtung

Es wird empfohlen, für alle Baugruppentypen immer die aktuellen Bausteinversionen zu verwenden.

Informationen über die aktuellen Bausteinversionen sowie die aktuellen Bausteine zum Download finden Sie bei unserem Customer Support im Internet:

<http://www4.ad.siemens.de/view/cs/de/8797900>

Bei älteren Baugruppentypen setzt diese Empfehlung voraus, dass Sie den für diesen Baugruppentyp aktuellen Firmware-Stand verwenden.

---

Weitere Hinweise und Internet-Adressen finden Sie im Vorwort des Allgemeinen Teils dieses Gerätehandbuches.

## Baugruppentausch ohne PG

Bei Einsatz des CP 443-5 Extended werden die Projektierungsdaten des CP immer in der CPU gespeichert. Damit ist ein Baugruppentausch möglich, ohne die Projektierungsdaten über PG nachladen zu müssen.

Die spannungsausfallsichere Ablage der Projektierungsdaten ist durch Batteriepufferung oder Flash Memory Card in der CPU gesichert.

## 2 Voraussetzungen für den Einsatz

Der hier beschriebene CP 443-5 Extended V 6.1 wird von allen CPU-Betriebssystemen unter den in nachfolgenden Tabellen 2-1 und 2-2 genannten Ausgabeständen unterstützt.

### 2.1 Einsatz mit aktuellen CPU-Typen

#### Mengengerüst

Für den Einsatz des hier beschriebenen CP-Typs gelten folgende Begrenzungen und Einsatzbedingungen innerhalb eines Rack:

- Anzahl betreibbarer CPs: 14
- max. Anzahl externer DP-Stränge (CP als DP-Master) : 10

---

#### Achtung

Die Anzahl betreibbarer CPs als DP-Master ist abhängig von der Anzahl der in der S7-400 Station als PROFINET IO-Controller betriebenen CP 443-1 Advanced. Insgesamt können 10 CPs betrieben werden als

- PROFINET IO-Controller (CP 443-1 Advanced) - maximal 4
  - DP-Master (CP 443-5 Extended) - maximal 10
- 

- Multicomputing wird unterstützt (außer bei CiR und H-Systemen)

#### Systemumgebung

Der CP 443-5 Extended wird von den S7-400 CPUs und den CPU-Betriebssystemen mit den in nachfolgender Tabelle genannten Bestellnummern und Ausgabeständen unterstützt.

Entnehmen Sie der Tabelle im Einzelnen, welche Funktionalität beim Einsatz des CP 443-5 Extended V 6.1 mit welchen CPU-Typen unterstützt wird. Angegeben werden folgende Merkmale:

- CPU-Typ, Bestellnummer und Ausgabestand;
- Möglichkeit des Multicomputing;
- Die Anzahl der an einer CPU betreibbaren CPs;
- Die maximale Anzahl der externen DP-Stränge einer S7-Station;
- Die Anzahl der parallel betreibbaren AG-SEND bzw. AG-RECV-Aufrufe an der SEND/RECEIVE-Schnittstelle (übertragen mittels FDL-Verbindungen über PROFIBUS und entsprechenden Verbindungen über Industrial Ethernet).
- Ob die CPU die SYNC/FREEZE Funktionalität (SFC11) über den CP unterstützt.

- Ob die CPU die Funktionalität DP-Slave aktivieren / deaktivieren (SFC12) über den CP unterstützt.
- Ob die CPU die Funktionalität 'Ermitteln der Bustopologie in einem DP-Master-system' (SFC103) über den CP unterstützt.
- DPV1-Funktionalität
- CiR-Funktionalität (DP-Slave / DP-Slot, projektierbare Erweiterung)

### Achtung

In den ET 200M-Peripheriegeräten, die mit STEP 7 SYNC/FREEZE-Gruppen zugeordnet werden, **dürfen keine** Baugruppen vom Typ FM oder CP gesteckt sein.

Tabelle 2-1 Einsatz mit aktuellen CPU-Typen

CPU	Bestellnummer der CPU: 6ES7...	Firmware-Stand						
			Anzahl parallel betreibbarer AG-SEND bzw. AG-RECV Aufrufe	SYNC/FREEZE Funktionalität				
				DP-V1 Funktionalität	CiR / HKiR Funktionalität <sup>1)</sup>			
					DP-Slave aktivieren / deaktivieren			
						Bustopologie ermitteln		
CPU412	..412-1XF04-0AB0	ab V4.0	24 /24	+	+	+	+	-
		ab V4.1	24 /24	+	+	+	+	+
CPU412-2	..412-2XG04-0AB0	ab V4.0	24 / 24	+	+	+	+	-
		ab V4.1	24 / 24	+	+	+	+	+
CPU414-2	..414-2XG04-0AB0	ab V4.0	24 / 24	+	+	+	+	-
		ab V4.1	24 / 24	+	+	+	+	+
CPU414-3	..414-3XJ04-0AB0	ab V4.0	24 / 24	+	+	+	+	-
		ab V4.1	24 / 24	+	+	+	+	+
CPU414-4H	..414-4HJ04-0AB0	ab V4.0	24 / 24	-	+	+	-	-
		ab V4.0.5	24 / 24	-	+	+	-	+
CPU416-2	..416-2XK04-0AB0	ab V4.0	64 / 64	+	+	+	+	-
		ab V4.1	64 / 64	+	+	+	+	+
CPU416-3	..416-3XL04-0AB0	ab V4.0	64 / 64	+	+	+	+	-
		ab V4.1	64 / 64	+	+	+	+	+
CPU416F-2	..416-2FK04-0AB0	ab V4.0	64 / 64	+	+	+	+	-
		ab V4.1	64 / 64	+	+	+	+	+

Tabelle 2-1 Einsatz mit aktuellen CPU-Typen, Fortsetzung

CPU	Bestellnummer der CPU: 6ES7...	Firmware-Stand						
			Anzahl parallel betreibbarer AG-SEND bzw. AG-RECV Aufrufe	SYNC/FREEZE Funktionalität				
				DP-V1 Funktionalität	CiR / HKiR Funktionalität <sup>1)</sup>			
					DP-Slave aktivieren / deaktivieren			
						Bustopologie ermitteln		
CPU417-4	..417-4XL04-0AB0	ab V4.0	64 / 64	+	+	+	+	-
		ab V4.1	64 / 64	+	+	+	+	+
CPU417-4H	..417-4HL04-0AB0	ab V4.0	64 / 64	-	+	+	-	-
		ab V4.0.5	64 / 64	-	+	+	-	+

**Legende:**

+ =&gt; das Merkmal wird unterstützt / die angegebene Betriebsart ist möglich

- => das Merkmal wird **nicht** unterstützt / die angegebene Betriebsart ist **nicht** möglich

1) Alle CPUs können CiR bzw. die H-CPU's HKiR.



## 2.2 Umrüsten älterer Systeme

Die in Tabelle 2-2 genannten, nicht mehr lieferbaren CPU-Typen unterstützen zusammen im Betrieb mit dem CP 443-5 Extended V 6.1:

- **keine** DPV1-Funktionalität
- **keine** CiR-Funktionalität (DP-Slave, projektierbare Erweiterung)
- **kein** Ermitteln der Bustopologie aus dem Anwenderprogramm
- max. Anzahl externer DP-Stränge pro Station: 4
- Anzahl betreibbarer CPs: 8
- Multicomputing

Tabelle 2-2 Einsatz mit nicht mehr lieferbaren CPU-Typen - Teil 1

CPU	Bestellnummer	Ausgabestand	Anzahl parallel betreibbarer AG-SEND bzw. AG-RECV Aufrufe	
				SYNC/FREEZE
CPU412	6ES7 412-1XF01-0AB0	ab 2	12 / 12	-
	6ES7 412-1XF02-0AB0	ab 2	12 / 12	+
CPU413	6ES7 413-1XG01-0AB0	ab 2	12 / 12	-
	6ES7 413-1XG02-0AB0	ab 1	12 / 12	+
CPU413-2	6ES7 413-2XG01-0AB0	ab 2	12 / 12	-
	6ES7 413-2XG02-0AB0	ab 1	12 / 12	+
CPU414-1	6ES7 414-1XG01-0AB0	ab 2	12 / 12	-
	6ES7 414-1XG02-0AB0	ab 2	12 / 12	+
CPU414-2 128 KB	6ES7 414-2XG01-0AB0	ab 2	12 / 12	-
	6ES7 414-2XG02-0AB0	ab 2	12 / 12	+
CPU414-2 384 KB	6ES7 414-2XJ00-0AB0	ab 4	12 / 12	-
	6ES7 414-2XJ01-0AB0	ab 2	12 / 12	+
CPU416-1	6ES7 416-1XJ01-0AB0	ab 2	32 / 32	-
	6ES7 416-1XJ02-0AB0	ab 1	32 / 32	+
CPU416-2 0,8 MB	6ES7 416-2XK00-0AB0	ab 4	32 / 32	-
	6ES7 416-2XK01-0AB0	ab 1	32 / 32	+
CPU416-2 1,6 MB	6ES7 416-2XL00-0AB0	ab 4	32 / 32	-
	6ES7 416-2XL01-0AB0	ab 1	32 / 32	+

### Legende:

- + => das Merkmal wird unterstützt / die angegebene Betriebsart ist möglich
- => das Merkmal wird **nicht** unterstützt / die angegebene Betriebsart ist **nicht** möglich

Tabelle 2-3 Einsatz mit nicht mehr lieferbaren CPU-Typen - Teil 2

CPU	Bestellnummer der CPU: 6ES7...	Firmware-Stand	Anzahl parallel betreibbarer AG-SEND bzw. AG-RECV Aufrufe	SYNC/FREEZE Funktionalität				
					DP-V1 Funktionalität			
						CiR / HKiR Funktionalität <sup>1)</sup>		
							DP-Slave aktivieren / deaktivieren	Bustopologie ermitteln
CPU412	..412-1XF03-0AB0	ab V3.1	24 / 24	+	+	+	+	-
CPU412-2	..412-2XG00-0AB0	ab V3.1	24 / 24	+	+	+	+	-
CPU414-2	..414-2XG03-0AB0	ab V3.1	24 / 24	+	+	+	+	-
CPU414-3	..414-3XJ00-0AB0	ab V3.1	24 / 24	+	+	+	+	-
CPU414-4H	..414-4HJ00-0AB0	ab V3.1	24 / 24	-	+	+	-	-
CPU416-2	..416-2XK02-0AB0	ab V3.1	64 / 64	+	+	+	+	-
CPU416-3	..416-3XL00-0AB0	ab V3.1	64 / 64	+	+	+	+	-
CPU416F-2	..416-2FK02-0AB0	ab V4.0	64 / 64	+	+	+	+	-
CPU417-4	..417-4XL00-0AB0	ab V3.1	64 / 64	+	+	+	+	-
CPU417-4H	..417-4HL00-0AB0	ab V2.1	64 / 64	-	-	+	-	-
	..417-4HL01-0AB0	ab V3.1	64 / 64	-	+	+	-	-

**Legende:**

+ =&gt; das Merkmal wird unterstützt / die angegebene Betriebsart ist möglich

- => das Merkmal wird **nicht** unterstützt / die angegebene Betriebsart ist **nicht** möglich

1) Alle CPUs können CiR bzw. die H-CPU's HKiR.

### 3 Montage und Inbetriebsetzung



#### Vorsicht

Der CP 443-5 Extended darf nicht unter Spannung gezogen und gesteckt werden.

Wenn Sie den CP trotzdem unter Spannung ziehen oder stecken, geht die CPU in STOP; der CP wird dabei nicht beschädigt. Anschließend ist ein Netz aus/ein im Zentral-Rack erforderlich.

#### Vorgehensweise / Schritte

Schritt	Ausführung / Bedeutung
1. CP 443-5 Extended stecken	<p>Der CP 443-5 Extended kann in folgenden Baugruppenträgern betrieben werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zentral-Rack CR2, CR3</li> <li>• Universal-Rack UR1, UR2 oder UR2H als Zentralgerät als Erweiterungsgerät mit Rack-Nr. 1-6 (nur möglich, wenn kein DP-Betrieb genutzt wird).</li> </ul> <p>In einem Erweiterungs-Rack ER1 oder ER2 ist der CP 443-5 Extended nicht betreibbar.</p> <p>Geeignete Steckplätze im Baugruppenträger: Mit Ausnahme der für Power-Supply und IM-R reservierten Steckplätze kann der CP 443-5 Extended auf allen mit P- und K-Busanschluss versehenen Steckplätzen platziert werden (im Zentralrack oder einem Erweiterungs-rack Nr. 1-6).</p>

#### Achtung

Beim Einsatz von PROFIBUS-DP darf die Baugruppe nur im Zentral-Rack betrieben werden!

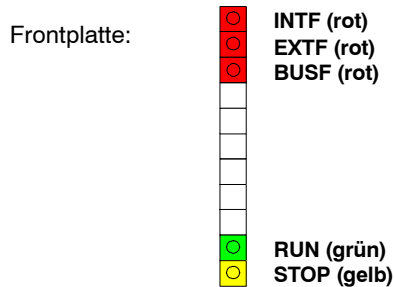
Beim Einsatz des Universal-Rack als Erweiterungs-rack ist ein IM mit K-Buskopplung erforderlich!

Schritt	Ausführung / Bedeutung
2. Anschluss an PROFIBUS	Beachten Sie hierzu die Ausführungen im Allgemeinen Teil dieses Handbuchs.

Schritt	Ausführung / Bedeutung
3. Projektierung	<p>Die Projektierung umfasst, abhängig von den genutzten Kommunikationsdiensten, folgende Schritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Knotentaufe Diese Projektierung muss in allen Fällen durchgeführt werden. Sie weisen hierbei dem PROFIBUS-CP eine PROFIBUS-Adresse sowie Busparameter zu.</li> <li>• Verbindungsprojektierung Diese Projektierung ist notwendig bei Nutzung der Kommunikationsdienste S7-Funktionen und FDL-Verbindungen (SEND-RECEIVE-Schnittstelle).</li> <li>• DP-Projektierung Diese Projektierung ist notwendig, wenn die Betriebsart DP genutzt werden soll.</li> </ul> <p>Details siehe /2/, Allgemeiner Teil.</p>
4. PG/PC-Anschluss zur Projektierung	<p>Sie können das PG zur Projektierung wie folgt anschließen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• über MPI</li> <li>• über LAN / PROFIBUS Der CP 443-5 Extended muss zuvor mit der PROFIBUS-Adresse versorgt werden.</li> </ul> <p>Details siehe /2/, Allgemeiner Teil.</p>

## 4 Anzeigen und Betriebsartenschalter


### LED-Anzeige über den Betriebszustand des CP



Die 5 auf der Frontplatte befindlichen LED-Anzeigen geben nach folgendem Schema Auskunft über den Betriebszustand des CP:

Tabelle 4-1

INTF-LED	EXTF-LED	BUSF-LED	RUN-LED	STOP-LED	CP-Betriebszustand
			☀	●	Anlaufend (STOP->RUN)
			●	○	Laufend (RUN)
			●	☀	Anhaltend (RUN->STOP)
			○	●	Angehalten (STOP)
●			○	●	STOP mit internem Fehler oder ur-gelöscht.
○	○	○	○	☀	Warten auf FW-Update (Dauer 10 sec nach Netz-Ein)
●	●	○	○	☀	Wartend auf FW-Update (CP ent-hält derzeit unvollständigen FW-Stand)
●			●	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ladevorgang im RUN aktiv / CiR</li> <li>RUN mit internem Fehler (z.B. Projektierdaten sind fehlerhaft)</li> </ul>
		●			PROFIBUS-Busfehler
	●	☀	●	○	RUN; jedoch Störungen am DP-Strang (DP-Slave nicht im Daten-transfer oder nicht erreichbar).
	●	○	●	○	RUN; jedoch Störungen am DP-Strang (Baugruppe im DP-Slave gestört).
☀	☀	☀	☀	☀	Baugruppenfehler/Systemfehler

Legende: ● ein ○ aus ☀ blinkend  Feld grau: unbestimmt / beliebig

### Betriebszustand steuern

Sie haben folgende Möglichkeiten, den Betriebszustand des CP 443-5 Extended zu steuern und zwar mittels:

- Betriebsartenschalter
- Projektierungssoftware NCM S7 Diagnose
- SIMATIC Manager in STEP 7

Um den CP-Betriebszustand von STEP 7 / NCM S7 aus steuern zu können, muss sich der Betriebsartenschalter in der Schalterstellung RUN befinden.

### Betriebsartenschalter

Mit dem Betriebsartenschalter erreichen Sie folgende Betriebszustände:

- Umschalten von STOP auf RUN:  
Der CP übernimmt projektierte und/oder geladene Daten in den Arbeitsspeicher und geht in den Betriebszustand RUN.
  - Umschalten von RUN auf STOP:  
Der CP geht in den Betriebszustand STOP mit folgendem Verhalten:
    - Aufgebaute Verbindungen (FDL- Verbindungen sowie projektierte und nicht-projektierte S7-Verbindungen) werden abgebaut;
    - DP-Slaves werden aus dem Datentransfer herausgenommen;
    - das Datensatz-Routing ist deaktiviert.
- Im Zustand STOP
- ist die Projektierung und Diagnose des CP möglich;
  - findet die Uhrzeitweiterleitung statt.

## 5 Leistungsdaten

### 5.1 Unterstützte Übertragungsgeschwindigkeiten

Die Übertragungsgeschwindigkeit wird mit der Projektierungssoftware SIMATIC STEP 7 eingestellt. Zugelassene Werte siehe Tabelle 7-1 in Kap. 7

### 5.2 Kenndaten der DP-Schnittstelle

Für den DP-Betrieb sind keine speziellen FBs oder FCs erforderlich. Die Anbindung der Dezentralen Peripherie erfolgt über direkten Peripheriezugriff oder über SFCs/SFBs der CPU (siehe /11/).

Tabelle 5-1

Merkmal	Erläuterung / Werte
Anzahl betreibbarer DP-Slaves	125
Max. Größe des Eingangsbereiches über alle DP-Slaves	4 KByte
Max. Größe des Ausgangsbereiches über alle DP-Slaves	4 KByte
Maximale Anzahl Eingänge pro DP-Slave	244 Byte
Maximale Anzahl Ausgänge pro DP-Slave	244 Byte
Max. Größe des Konsistenzbereiches für eine Baugruppe	128 Byte

### Diagnoseanforderungen

Der CP 443-5 unterstützt als DP-Master Klasse 1 Diagnoseanforderungen eines DP-Masters Klasse 2.

---

#### Hinweis

Unter folgenden Umständen ist es notwendig, den Defaultwert für den Anlaufparameter "Überwachungszeit für Übertragung der Parameter an Baugruppen" im Eigenschaftendialog der CPU zu erhöhen:

- es wird eine hohe Anzahl parametrierbarer Baugruppen (DP-Slaves) projiziert;
  - in den Netzeigenschaften des PROFIBUS DP-Stranges wird ein hoher Wert für Äquidistanz projiziert.
-

**CiR-Funktionalität** (siehe auch Funktionshandbuch “Anlagenänderungen im laufenden Betrieb mittels CiR” Siemens AG /14/)

Das in der Tabelle 5-1 angegebene Mengengerüst gilt auch im Falle einer projektieren DP-Slave Erweiterung (CiR-Funktionalität) für das gesamte DP-Mastersystem.

Wenn Sie die Eigenschaften eines CiR-Objektes am DP-Mastersystem des CP 443-5 Extended in STEP 7 festlegen, werden diese Werte bei der Prüfung durch STEP 7 berücksichtigt.

Die projektierbaren Eigenschaften betreffen:

- die Anzahl der DP-Slaves sowie Baugruppen in einem DP-Slave, die Sie hinzufügen können;
- die Anzahl der im RUN noch projektierbaren Ein- und Ausgangsbytes.



### 5.3 Kenndaten der S5-kompatiblen Kommunikation (SEND/RECEIVE-Schnittstelle) über FDL-Verbindungen

Folgende Kenndaten sind für den Betrieb von FDL-Verbindungen (spezifiziert, Freie Layer 2 (SDA und SDN), Broadcast, Multicast) von Bedeutung:

Tabelle 5-2

Merkmal	Erläuterung / Werte
Anzahl der <b>insgesamt</b> betreibbaren FDL-Verbindungen.	32 max.
Größe des übertragbaren Datenbereiches für FDL-Verbindungen.	1 - 240 Byte max. pro spezifizierter FDL-Verbindung (für Senden und Empfangen); Freier Layer 2, Broadcast und Multicast: Pro Auftrag können bis zu 236 Byte Nutzdaten übertragen werden. Der Auftragsheader belegt zusätzlich 4 Byte.

#### Zyklus-Belastungszeit durch FDL-Verbindungen

Für die Berechnung der Zyklus-Belastungszeit bei FDL-Verbindungen ist die Laufzeit der für die Bearbeitung in der S7-400-CPU erforderlichen Funktionsbausteine (AG-SEND, AG-RECV) maßgebend.

Die folgende Tabelle gibt die Zyklus-Belastungszeiten der verfügbaren FCs in ms an. Unterschieden werden hierbei die Bearbeitungszustände "Auftrag fertig" und "Auftrag läuft". Die Einträge beziehen sich auf die Laufzeit in der CPU 417 (6ES7 417-4XL04-0AB0 - siehe Tabelle 2-1).

Tabelle 5-3

Bearbeitungszustand	Auftrag fertig		Auftrag läuft	
	min.	max.	min.	max.
Komponente / FC				
AG-SEND	0,10 ms	0,11 ms	0,14 ms	0,16 ms
AG-RECV	0,13 ms	0,14 ms	0,12 ms	0,13 ms

## 5.4 Kenndaten S7-Kommunikation

Folgende Kenndaten sind für den Betrieb von S7-Verbindungen von Bedeutung:

Tabelle 5-4

Merkmal	Erläuterung / Werte
Anzahl betreibbarer S7-Verbindungen über PROFIBUS	48 max. (Der Wert ist abhängig von der verwendeten S7-400 CPU)

## 5.5 Kommunikationsdienste parallel nutzen (Multiprotokollbetrieb)

Wenn Sie die verfügbaren Kommunikationsdienste parallel nutzen, ergeben sich Abhängigkeiten bezüglich der Kommunikations-Performance.

Um die Abhängigkeiten zwischen den Verbindungstypen sowie dem DP-Betrieb und projektierten Verbindungen weiter aufzuschlüsseln, werden nachfolgende Werte für **typische** Konfigurationen angegeben:

Tabelle 5-5

Verbindungstyp	Anzahl Verbindungen	bei folgender DP-Konfiguration
FDL-Verbindungen	32	kein DP-Betrieb
	32	mit DP-Betrieb
S7-Verbindungen	48	kein DP-Betrieb
	48	mit DP-Betrieb
FDL- und S7-Verbindungen <sup>1)</sup>	59	kein DP-Betrieb
	54	mit DP-Betrieb

1) zusätzlich kann 1 S7-Verbindung online eingerichtet werden (z.B. für Routing)

---

### Hinweis

Wenn PG- bzw. HMI-Funktionen oder Datensatz-Routing genutzt werden sollen, muss eine entsprechende Anzahl S7-Verbindungen bei der Projektierung freigehalten werden!

---

## Hilfestellung durch STEP 7

Die in der Tabelle 5-5 angegebene Verbindungszahl am PROFIBUS kann aufgrund weiterer Einflussfaktoren zusätzlich variieren. Das Projektierwerkzeug STEP 7 gibt entsprechende Warnhinweise und Hilfmeldungen aus, sobald Grenzwerte überschritten werden.

## Skalierung der Dienste bei "Mischbetrieb"

Die DP-Verzögerungszeit dient der Skalierung der zyklischen DP-Kommunikation und der übrigen Dienste (FDL-Verbindungen, S7-Verbindungen). Eine DP-Verzögerungszeit von 0 sec garantiert schnellstmögliche DP-Aktualisierung. Durch Erhöhung der DP-Verzögerungszeit wird im CP zusätzliche Zeit für die Bearbeitung der übrigen Dienste geschaffen.

---

### Hinweis

Empfehlung: Im Mischbetrieb - PROFIBUS DP zusammen mit Kommunikationsfunktionen - sollte eine Verzögerungszeit gewählt werden (Empfehlung: 1 ms bei Übertragungsgeschwindigkeiten > 1,5 Mbit/s).

---

---

### Achtung

Für die SFCs 11, 12, 13, 51, 55, 56, 57, 58, 59 und 103 sowie SFB 52 und 53 sind mehrere Aufrufe erforderlich. Die Dauer der Auftragsbearbeitung ist abhängig von der Last, Busumlaufzeit und Übertragungsgeschwindigkeit. Werden diese SFCs in einer Schleife innerhalb eines Zyklus aufgerufen, kann es zu Zykluszeitüberschreitungen kommen.

Ausnahmen:

- Für den SFC 51 ist nur ein Aufruf erforderlich, wenn er für das Lesen der Diagnosedaten in einem Diagnosealarm (SFC 51 mit Parameter 'Systemzustandssteilliste' 0xB1 und 0xB3) genutzt wird.
- Für den SFB 54 (Alarm empfangen mit dem SFB 54 "RALRM") ist nur ein Aufruf notwendig.

Bausteine für DPV1 (nach Norm PNO)<sup>1)</sup>:

- SFB 52 RDREC "Datensatz aus einem DP-Slaves lesen" entspricht SFC59
  - SFB 53 WRREC "Datensatz in einen DP-Slaves schreiben" entspricht SFC58
  - SFB 54 ALARM "Alarminformation von einem DP-Slave lesen"
- 

1) PNO: PROFIBUS Nutzerorganisation

## 5.6 Uhrzeitsynchronisation

Der CP 443-5 leitet Uhrzeit-Synchronisationstelegramme in den folgenden Richtungen weiter:

1. Von der CPU über den CP an PROFIBUS, wenn die lokale CPU Uhrzeitmaster ist oder diese Station über ein anderes LAN synchronisiert wird und das Synchronisationstelegramm an den PROFIBUS zur Synchronisation weiterer Stationen weitergeleitet werden muss.
2. Von PROFIBUS über den CP an die CPU, wenn eine ferne Station Uhrzeitmaster ist wie beispielsweise:
  - eine ferne CPU 41x mit PROFIBUS-Schnittstelle (z.B. CP 443-5)
  - ein ferner PC mit CP5412 / 5613 / 5614

---

### Hinweis

Es wird empfohlen, bei Übertragungsgeschwindigkeiten < 1,5 Mbit/s ein Synchronisationsintervall von mindestens 10 s zu projektieren.

---

## 5.7 Datensatz-Routing

Es können max. 11 Verbindungen zu PA-Feldgeräten zu einer Zeit gleichzeitig aufgebaut werden.

Je nach Bedienung nutzt PDM jedoch mehrere Verbindungen zu einem PA-Feldgerät (siehe hierzu Handbuch "PDM - The Process Device Manager").

## 5.8 Einsatz in hochverfügbaren Systemen <sup>1)</sup>

Mit einem CP 443-5 Extended können Sie in einem H-System

- hochverfügbare S7-Verbindungen und einseitige Kommunikationsdienste betreiben;

**oder**

- redundante und einseitige Aufbauformen der Peripherie realisieren (auch Mischbetrieb).

Zu den möglichen Betriebs- und Aufbauformen finden Sie ausführliche Informationen im Handbuch "SIMATIC Automatisierungssystem S7-400H, Hochverfügbare Systeme".

Wird der CP 443-5 Extended in einem hochverfügbaren System S7-400H eingesetzt, können folgende Kommunikationsdienste auch einseitig (nicht redundant) genutzt werden:

- S7-Verbindung (einschließlich PG-Funktionen und PG-Routing)
- S5-Kompatible Kommunikation (SEND/RECEIVE-Schnittstelle) über FDL-Verbindungen
- Uhrzeitweiterleitung

---

### Hinweis

<sup>1)</sup> Beachten Sie bitte die CPU-Typen in Tabelle 2-1/2-2/2-3

---

## 5.9 Sonstige Merkmale

Hinweis für DP:

Die angeschlossenen DP-Slaves können immer nur einer CPU zugeordnet sein und von dieser CPU bearbeitet werden.

---

### Achtung

Wenn Sie die CiR-Funktionalität verwenden, ist kein Multicomputing möglich.

---

### Urlöschen des CPs



---

### Warnung

Bitte beachten sie, dass beim Urlöschen des CPs via NCM Diagnose bzw. SIMATIC Manager die Projektierungsdaten aus der CPU ebenfalls gelöscht werden müssen, da sonst eine inkonsistente Datenhaltung entsteht.

---

Besonderheit für Betriebsart DP:

Ist die CPU gleichzeitig im Zustand CPU-RUN, dann wird vom CP das Urlöschen abgelehnt.

### DP-Diagnosetelegramme bei CPU-STOP

Alle Diagnosetelegramme von DPV0-Normslaves bzw. alle DP-Alarmtelegramme von DP-S7/DP-V1-Normslaves, die im Betriebszustand CPU-STOP eingehen, werden wie folgt behandelt:

- im Modus "S7-kompatibel"

Die beim Übergang von CPU-STOP nach CPU-RUN noch vorhandenen Störungen werden an das Anwenderprogramm weitergeleitet.

- im Modus DP-V1

Auch während des STOP-Zustands werden die Diagnose-/Alarmtelegramme an die CPU weitergeleitet, müssen dann aber im Anlauf der Baugruppe über ein geeignetes Anwenderprogramm ausgewertet werden.

## 6 Kompatibilität zu Vorgängerprodukt

### 6.1 Funktionserweiterungen gegenüber Vorgängerprodukt

Der CP 443-5 Extended (6GK7 443-5DX04-0XE0) mit Firmware-Stand ab V6.0 weist gegenüber den Vorgängerprodukten eine deutlich verbesserte Performance bei allen Diensten, insbesondere bei deren Parallelbetrieb auf.

Der hier beschriebene CP443-5 Extended ((6GK7 443-5DX04-0XE0) mit Firmware-Stand ab V6.1 kann als Ersatz für die folgenden Vorgängerprodukte des CP 443-5 Extended verwendet werden:

- 6GK7 443-5DX00-0XE0
- 6GK7 443-5DX01-0XE0
- 6GK7 443-5DX02-0XE0
- 6GK7 443-5DX03-0XE0
- 6GK7 443-5DX04-0XE0, V6.0

#### Versionshistorie / Vorgängerprodukte

Im Dokument "Versionshistorie/aktuelle Downloads für die SIMATIC NET S7-CPs" finden Sie Informationen über alle bisher lieferbaren PROFIBUS-CPs für SIMATIC S7. Eine jederzeit aktuelle Ausgabe dieses Dokumentes finden Sie unter:

<http://www4.ad.siemens.de/view/cs/de/9836605>

### 6.2 Ältere Baugruppen tauschen / Ersatzteilkfall

#### Baugruppentausch

Beachten Sie bitte folgende Vorgehensweise beim Austausch einer älteren Baugruppe gegen eine der hier beschriebenen Baugruppen:

Tabelle 6-1

bisher verwendete Baugruppe	Vorgehensweise Projektierung
6GK7 443-5DX00-0XE0 6GK7 443-5DX01-0XE0 6GK7 443-5DX02-0XE0 6GK7 443-5DX03-0XE0 6GK7 443-5DX04-0XE0	<p><b>Projektierung unverändert (Ersatzteilverfall)</b></p> <p>Falls Sie gegenüber dem bisherigen CP keine weitergehenden Anforderungen nutzen möchten, sind keine Änderungen in der Projektierung notwendig.</p> <p>Für die Inbetriebnahme genügt es, die Hardware bei ausgeschalteter Spannungsversorgung zu tauschen.</p> <p><b>Projektierung erweitern (neue Funktionen nutzen)</b></p> <p>Falls Sie weitergehende Möglichkeiten als beim bisher von Ihnen eingesetzten CP nutzen möchten, gehen Sie wie folgt vor (siehe auch Kapitel 3):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ersetzen Sie in STEP 7 / HW Konfig den bereits projektierten CP 443-5 Extended durch die neue Baugruppe; Sie finden diese im Hardware-Katalog.</li> <li>2. Ergänzen Sie Ihre Projektierung entsprechend Ihren Anforderungen, beispielsweise im Eigenschaftendialog für das PROFIBUS-Subnetz.</li> <li>3. Speichern, übersetzen und laden Sie die Projektierungsdaten erneut in die CPU bzw. den CP.</li> </ol>

### Angaben in der Online-Hilfe und der Dokumentation zu S7-CPs für PROFIBUS



Für den hier beschriebenen CP gelten sowohl in der Online-Hilfe von STEP 7 / NCM S7 als auch im Handbuch S7-CPs für PROFIBUS jeweils die zusätzlichen Angaben "für neuere Baugruppen". Achten Sie jeweils auf das hier dargestellte Symbol.



## 7 Technische Daten

### Allgemeine technische Daten

Tabelle 7-1

Technische Daten	Wert
Unterstützte Übertragungsgeschwindigkeiten	9,6 kbit/s, 19,2 kbit/s, 45,45 kbit/s 93,75 kbit/s, 187,5 kbit/s, 500 kbit/s 1,5 Mbit/s, 3 Mbit/s, 6 Mbit/s, 12 Mbit/s
Schnittstellen Anschluß an PROFIBUS	9-polige Sub-D-Buchse
Maximale Stromaufnahme an der PROFIBUS-Schnittstelle beim Anschluss von Netzkomponenten (beispielsweise optische Netzkomponenten)	100 mA bei 5V
Nennspannung	5 V DC
Stromaufnahme - aus S7-400 Rückwandbus	1,0 A typ. bei 5V
Verlustleistung	5,5 W
Zul. Umgebungsbedingungen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebstemperatur</li> <li>• Transport-/Lagertemperatur</li> <li>• Relative Feuchte</li> <li>• Betriebshöhe</li> </ul>	0 °C bis +60 °C -40 °C bis +70 °C maximal 95% bei +25 °C bis 2000 m über NN
Konstruktiver Aufbau Abmessungen B x H x T (mm)	25x292x200
Gewicht	ca. 800 g

Darüber hinaus gelten für den CP 443-5 Extended sämtliche im Referenzhandbuch zu S7-400/M7-400 "Baugruppendaten" /1/ im Kapitel "Allgemeine technische Daten" aufgelisteten Angaben zu

- Elektromagnetische Verträglichkeit
- Transport- und Lagerbedingungen
- Mechanische und klimatische Umgebungsbedingungen
- Angaben zu Isolationsprüfungen, Schutzklasse und Schutzgrad

