

## CP 143 mit COM 143

### Handbuch

Bestell-Nr.:  
6GK1970-1AB43-0AA0  
Ausgabe 01

Band 1

Inhalt Band 1		Reg.
* Vertrag über die Nutzung von Software-Produkten Software-Produktschein	C79000-B8763-C565-01	<b>1</b>
* Disketten		<b>2</b>
Inhaltsverzeichnis Hinweise zur Benutzung des Handbuches	C79000-B8900-C004-01	<b>3</b>
Betriebsanleitung für den CP 143		<b>4</b>
Einführendes Beispiel		<b>5</b>
Programmieranleitung für den CP 143		<b>6</b>
Bedienungsanleitung für den COM 143		<b>7</b>
Weitergehende Informa- tionen zum CP 143		<b>8</b>
Anhang		<b>9</b>

\* Nur bei Lieferung von Software-Produkten

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 der Druckschrift werden jedoch regelmäßig überprüft. Notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

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

Technische Änderungen vorbehalten.

---

**Siemens Aktiengesellschaft**

6GK 1970-1AB43-0AA0 Band 1

Elektronikwerk Karlsruhe

Printed in the Federal Republic of Germany

**SIEMENS**

**SINEC**

**CP 143 mit COM 143**

---

**Beschreibung**

**C79000-B8900-C004-01**

---

## Hinweis

Wir weisen darauf hin, daß der Inhalt dieser Betriebsanleitung nicht Teil einer früheren oder bestehenden Vereinbarung, Zusage oder eines Rechtsverhältnisses ist oder diese abändern soll. Sämtliche Verpflichtungen von Siemens ergeben sich aus dem jeweiligen Kaufvertrag, der auch die vollständige und allein gültige Gewährleistungsregel enthält. Diese vertraglichen Gewährleistungsbestimmungen werden durch die Ausführungen dieser Betriebsanleitung weder erweitert noch beschränkt.

Wir weisen außerdem darauf hin, daß aus Gründen der Übersichtlichkeit in dieser Betriebsanleitung nicht jede nur erdenkliche Problemstellung im Zusammenhang mit dem Einsatz dieses Gerätes beschrieben werden kann. Sollten Sie weitere Informationen benötigen oder sollten besondere Probleme auftreten, die in der Betriebsanleitung nicht ausführlich genug behandelt werden, können Sie die erforderliche Auskunft über die örtliche Siemens-Niederlassung anfordern.

## Allgemeines

Dieses Gerät wird mit Elektrizität betrieben. Beim Betrieb elektrischer Geräte stehen zwangsläufig bestimmte Teile dieser Geräte unter gefährlicher Spannung.

### WARNUNG !



Bei Nichtbeachtung der Warnhinweise können deshalb schwere Körperverletzungen und/oder Sachschäden auftreten.

Nur entsprechend qualifiziertes Personal sollte an diesem Gerät oder in dessen Nähe arbeiten. Dieses Personal muß gründlich mit allen Warnungen und Instandhaltungsmaßnahmen gemäß dieser Betriebsanleitung vertraut sein.

Der einwandfreie und sichere Betrieb dieses Gerätes setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

## Anforderungen an die Qualifikation des Personals

Qualifiziertes Personal im Sinne dieser Betriebsanleitung bzw. der Warnhinweise sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb dieses Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikation verfügen, wie z.B.:

- Ausbildung oder Unterweisung bzw. Berechtigung, Stromkreise und Geräte bzw. Systeme gemäß den aktuellen Standards der Sicherheitstechnik ein- und auszuschalten, zu erden und zu kennzeichnen;
- Ausbildung oder Unterweisung gemäß den aktuellen Standards der Sicherheitstechnik in Pflege und Gebrauch angemessener Sicherheitsausrüstungen;
- Schulung in Erster Hilfe.

## Inhaltsverzeichnis BAND1

<b>3</b>	<b>Hinweise zur Benutzung des Handbuchs</b>	<b>3 - 1</b>
<b>4</b>	<b>Betriebsanleitung für den CP 143</b>	<b>4 - 1</b>
4.1	CP 143 auf Basis Hardware CP 143 (CP 143/A1)	4 - 2
4.1.1	Konstruktiver Aufbau	4 - 2
4.1.2	Anzeige- und Bedienelemente	4 - 5
4.1.3	Speichermodule	4 - 6
4.1.4	Parametrierung des CP 143	4 - 7
4.1.5	Dual-Port-RAM-Schnittstelle	4 - 8
4.1.6	Technische Daten	4 - 13
4.1.6.1	Betriebs- und Umgebungsbedingungen	4 - 13
4.1.6.2	Mechanische und elektrische Daten	4 - 13
4.1.6.3	Logische Kenngrößen	4 - 14
4.1.7	Steckerbelegung	4 - 15
4.1.7.1	Basisstecker	4 - 15
4.1.7.2	Stecker der seriellen Schnittstelle	4 - 17
4.1.7.3	Transceiverstecker	4 - 18
4.2	CP 143 mit Hardwarebasis CP 535 (CP 143/A0)	4 - 19
4.2.1	Konstruktiver Aufbau	4 - 20
4.2.2	Anzeige- und Bedienelemente	4 - 23
4.2.3	Speichermodule	4 - 24
4.2.4	Parametrierung des CP 143/A0	4 - 25
4.2.5	Dual-Port-RAM-Schnittstelle	4 - 26
4.2.5.1	Technische Daten	4 - 34
4.2.5.2	Betriebs- und Umgebungsbedingungen	4 - 34
4.2.5.3	Mechanische und elektrische Daten	4 - 34
4.2.5.4	Logische Kenngrößen	4 - 35
4.2.6	Steckerbelegung	4 - 36
4.2.6.1	Basisstecker	4 - 36
4.2.6.2	Stecker der seriellen Schnittstelle	4 - 38
4.2.6.3	Transceiverstecker	4 - 39

---

<b>5</b>	<b>Einführendes Beispiel</b>	<b>5 - 1</b>
5.1	Übersicht und Voraussetzungen	5 - 1
5.2	Aufgabenstellung	5 - 3
5.3	STEP-5-Programme für AG 155 U	5 - 6
5.3.1	Synchronisation der Schnittstellen	5 - 6
5.3.2	Programme für AG 1	5 - 6
5.3.3	Programme für AG 2	5 - 11
5.4	CP 143-Parametrierung mit COM 143	5 - 14
5.5	Start und Beobachtung der Übertragung	5 - 25
5.5.1	Start und Beobachtung der Übertragung am Automatisierungsgerät	5 - 25
5.5.2	Beobachtung der Transportverbindung am CP 143	5 - 28
<b>6</b>	<b>Programmieranleitung für den CP 143</b>	<b>6 - 1</b>
6.1	Das Prinzip der Kopplung AG - CP 143	6 - 1
6.2	Aufbau der virtuellen Verbindungen über den SINEC-H1-Bus	6 - 4
6.3	Das START-/STOP-Verhalten	6 - 10
6.4	Parametrieren des CP 143	6 - 14
6.4.1	Parameter im Systemidentifikationsbaustein	6 - 15
6.4.2	Parameter im Initialisierungsbaustein	6 - 16
6.4.3	Parameter im Verbindungsbaustein	6 - 18
6.5	Abarbeitung der Aufträge	6 - 22
6.5.1	Abarbeitung von SEND/RECEIVE	6 - 25
6.5.2	Abarbeitung von WRITE AKTIV/PASSIV	6 - 27
6.5.3	Abarbeitung von READ AKTIV/PASSIV	6 - 28
6.5.4	Abarbeitung des RESET	6 - 29
6.6	Anwendung der Hantierungsbausteine beim CP 143	6 - 31
6.7	Status und Fehleranzeigen	6 - 33

---

6.7.1	Struktur und Bedeutung der Anzeigen	6 - 33
6.7.2	Hantierung des Anzeigenworts durch den Anwender	6 - 39
6.7.3	Wichtige Status- und Fehleranzeigen des CP 143	6 - 43
6.8	CP 143-Eckdaten	6 - 47
6.8.1	Blockgrößenabhängige Maximalanzahl von Aufträgen	6 - 47
6.8.2	Statische Grenzen	6 - 48
6.8.3	Dynamische Grenzen	6 - 49
<b>7</b>	<b>Bedienungsanleitung für COM 143</b>	<b>7 - 1</b>
7.1	Einführung in die Projektierung bei SINEC H1	7 - 1
7.1.1	Baugruppendatei	7 - 3
7.1.2	Inbetriebnahmefunktionen	7 - 4
7.1.3	Testfunktionen	7 - 4
7.2	Benutzungshinweise	7 - 5
7.3	Bedienübersicht	7 - 6
7.4	Funktionsanwahl im Paket COM 143	7 - 8
7.5	Editieren	7 - 9
7.5.1	Anwahl der CP 143-Baugruppendatei	7 - 9
7.5.2	Organisation der CP 143-Modulkarte und Bausteinanwahl	7 - 11
7.5.3	Systemidentifikationsbaustein SYSID	7 - 12
7.5.4	Initialisierungsbaustein	7 - 14
7.5.5	Verbindungsbaustein	7 - 17
7.6	Transferieren	7 - 30
7.7	Löschen	7 - 31
7.8	Dokumentation	7 - 32
7.8.1	Auftragsliste (AG-Parameter)	7 - 32
7.8.2	Auftragsliste (Bus-Parameter)	7 - 32
7.8.3	Direkte Verbindungen	7 - 32
7.8.4	Multicast-Liste	7 - 32
7.9	Dynamische Testfunktionen	7 - 34
7.9.1	Übersicht über alle Verbindungen	7 - 34

---

7.9.2	Status/Trace aller Verbindungen	7 - 35
7.9.3	Status einer Verbindung	7 - 38
7.9.4	Texttabelle	7 - 39
7.9.5	Auftragsbearbeitung unter Anwenderkontrolle	7 - 43
7.9.6	STOP CP 143	7 - 49
7.9.7	START CP 143	7 - 49
7.10	Transportparameter	7 - 50
<b>8</b>	<b>Weitergehende Information zum CP 143</b>	<b>8 - 1</b>
8.1	Der CP 143 in systemfremder Umgebung	
	Kopplung zu Fremdsystemen	8 - 2
8.1.1	Parameter des Transportprotokolls	8 - 11
8.2	Ablaufpläne der Auftragsarten	8 - 13
8.2.1	SEND und RECEIVE - Aufträge PRIO 0/1	8 - 14
8.2.2	SEND/RECEIVE - Aufträge PRIO 2	8 - 16
8.2.3	SEND/RECEIVE - Aufträge PRIO 3/4	8 - 20
8.2.4	WRITE AKTIV/PASSIV - Aufträge	8 - 24
8.2.5	READ AKTIV/PASSIV - Aufträge	8 - 28
8.3	Zeitlicher Ablauf der Aufträge	8 - 32
<b>9</b>	<b>Anhang</b>	<b>9 - 1</b>
□		



### 3 Hinweise zur Benutzung des Handbuches

Die Anschaltung CP 143 realisiert den Anschluß der speicherprogrammierbaren Steuerungen SIMATIC S5 an das lokale Netz SINEC H1.

Die Abwicklung der Kommunikationsprotokolle für die Schichten 1 bis 7 erfolgt mikroprozessorgesteuert. Das Host-System wird dadurch von kommunikationsspezifischen Aufgaben entlastet.

Das Gerätehandbuch CP 143 mit der Beschreibung des Systemprogramms COM 143 wendet sich an Projektierer von SINEC H1-Netzen mit SIMATIC S5-Stationen, Programmierer von Anwendungsprogrammen für die SIMATIC S5, die die Funktionalität der SINEC-Anschaltungen mit ihrer Protokollarchitektur einsetzen und an das Inbetriebnahmepersonal.

Es liefert die notwendigen Informationen für

- die Parametrierung des Kommunikationsprozessors
- die Projektierung von Kommunikationsbeziehungen (auf Transport- und auf Applikationsebene)
- die Projektierung der Kommunikationsobjekten (Variablen, Domains, usw.) und
- die Bedienung der vom CP 143 unterstützten Schnittstellen.

Weiterhin werden die zum Funktionsumfang des Systemprogramms COM 143 zugehörigen Zusatzpakete für

- die maskengeführte Unterstützung der STF-Client-Schnittstelle:  
STF-Editor

und

- die STF-PI-, Domain- und Leitreechnerfunktionalität auf Programmiergeräten: PG-Load

beschrieben.

Sowohl Erstanwender des Kommunikationssystems SINEC H1 als auch geübte Anwender finden im Gerätehandbuch Hinweise und Anregungen für die Nutzung der vielfältigen Funktionen, die der CP 143 zur Verfügung stellt und die im Rahmen der Konzeptionsmodelle für eine Dezentralisierung der Intelligenz bei Industrieanlagen bei SIEMENS entwickelt wurden. Sie bilden die Basis für die Verwirklichung der sogenannten "Fabrik der Zukunft" in einer Computer Integrated Manufacturing- (CIM) Umgebung.

Das Gerätehandbuch ist in zwei Bände aufgeteilt:

Im ersten Band werden allgemeine Hinweise und die Grundbegriffe der Kommunikation über ein lokales Netz (LAN) erläutert und die Funktionalität der Anwenderschnittstelle zu der Schicht 4 (Transportschicht) beschrieben. Die Anwenderschnittstelle zu der Transportschicht ist kompatibel zum Funktionsumfang der SINEC H1-Anschaltung CP 535.

Im zweiten Band wird der Leistungsumfang der Kommunikation auch in Schicht 7 (Applikationsschicht) erläutert. Hier wird die Anwenderschnittstelle zu den zugehörigen SINEC Technologischen Funktionen (STF) für SIMATIC S5 sowie das Overlay für die STF-Projektierung beschrieben.

Eine Beschreibung von den für SINEC H1 gültigen Aufbau Richtlinien sowie eine Systemübersicht ist im "SINEC H1 - Netzhandbuch" zu finden. (Bestelldaten können dem SIEMENS-Katalog IK entnommen werden)□

## 4 Betriebsanleitung für den CP 143

Der Kommunikationsprozessor CP 143 dient der Ankopplung von Automatisierungsgeräten der Familie SIMATIC S5 an das serielle Bussystem SINEC H1. Er kann in allen Automatisierungsgeräten der U-Reihe eingesetzt werden, insbesondere in: AG 155 U, AG 135 U (mit CPU 922 und CPU 928), AG 115 U und AG 150 U.

Kapitel 4.1 beschreibt die Kommunikationsprozessoren auf der Basis Hardware CP 143 (6GK1 143 0AA01 und 6GK1 143 0AB01).

Kapitel 4.2 beschreibt die Kommunikationsprozessoren auf der Basis Hardware CP 535 (6GK1 143 0AA00 und 6GK1 143 0AB00).

## **4.1 CP 143 auf Basis Hardware CP 143 (CP 143/A1)**

### **4.1.1 Konstruktiver Aufbau**

Der CP 143 ist auf einer Leiterplatte im Doppel-Europa-Format aufgebaut. Die Frontplattenbreite beträgt 1 1/3 SEP (etwa 20 mm).

Der CP 143 besitzt

- zwei jeweils 48polige Basisstecker der Reihe 2,
- eine 15poligen Federleiste zum Anschluß eines Programmiergerätes,
- eine 15polige Federleiste mit Verriegelung zum Anschluß eines Ethernet-Transceivers über ein Transceiver-Kabel.

Der Aufbau der Leiterplatte ist im Bild 4.1 dargestellt. In ihm sind die Lagen aller Einstellmöglichkeiten zur Hardware-Parametrierung des CP 143 gekennzeichnet.

Die Frontplatte des CP 143 (Bild 4.2) verfügt über einen rechteckigen Schacht zur Aufnahme eines Speichermoduls (EPROM oder RAM). Außerdem trägt sie Bedien- und Anzeigeelemente.

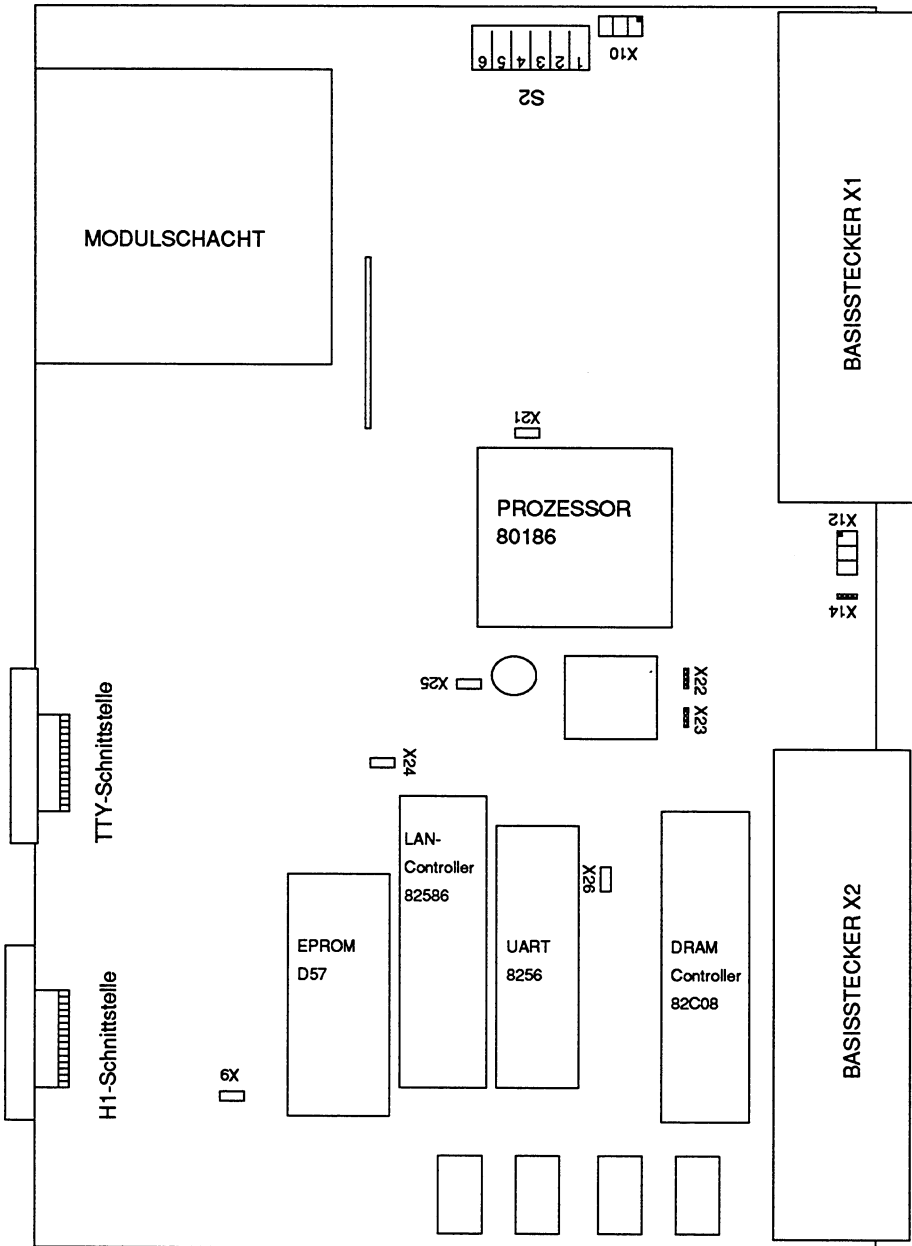


Bild 4.1 Aufbau der Leiterplatte des CP 143/A1

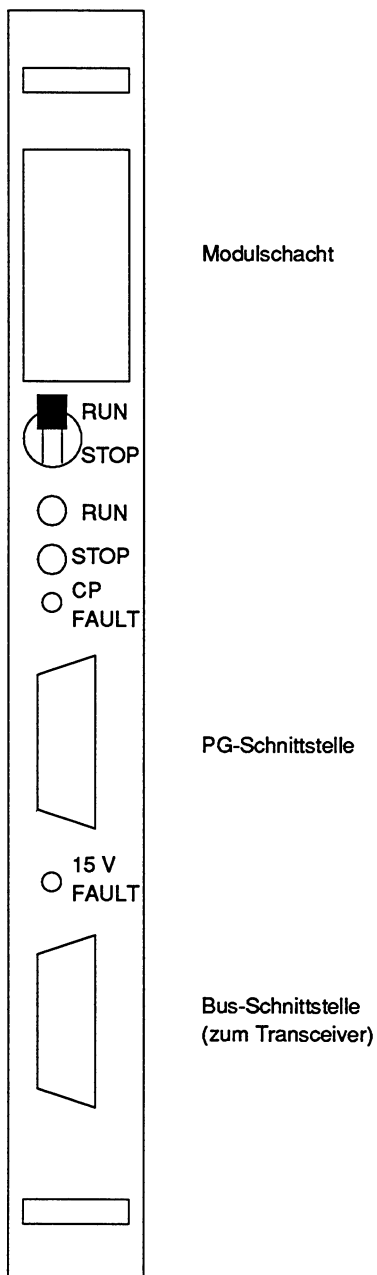


Bild 4.2 Frontplatte des CP 143/A1

## 4.1.2 Anzeige- und Bedienelemente

Der CP 143 besitzt die folgenden Anzeige- und Bedienelemente (Bild 4.2):

### Anzeigen:

- **RUN**  
Signalisiert den Zustand "Schnittstelle zum SINEC H1 in Betrieb".  
Die grüne RUN-LED kann nur dann leuchten, wenn der Betriebsartenschalter die Stellung RUN einnimmt.
- **STOP**  
Signalisiert den Zustand "Schnittstelle zum SINEC H1 außer Betrieb".  
Die rote STOP-LED kann auch dann leuchten, wenn der Betriebsartenschalter auf RUN steht.
- **CP FAULT**  
Zeigt einen Hardware-Fehler des CP 143 an. Die CP-FAULT-LED wird im Fall des Ablaufs eines Watch Dog Timers eingeschaltet. Sie kann jedoch auch vom Betriebssystem gesetzt werden, um auf eine eventuelle Fehlfunktion einer Hardware-Komponente aufmerksam zu machen.
- **15V FAULT CP 143/A1**  
Zeigt an, daß die 15 V-Stromversorgung fehlerhaft ist oder fehlt.

### Bedienung:

- **RUN / STOP- Schalter:**  
Mittels des Betriebsartenschalters läßt sich der CP 143 vom RUN- in den STOP-Zustand bringen (siehe oben). Wenn keine weitere STOP-Bedingung vorliegt, kann durch den Betriebsartenschalter auch der umgekehrte Zustandswechsel von STOP nach RUN bewirkt werden.

### 4.1.3 Speichermodule

Das Speichermodul, das in den über die Frontplatte zugänglichen Schacht eingeschoben werden kann, dient zur Aufnahme von Verbindungsparametern, usw. Es kann sich dabei ein EPROM-Modul handeln. Sein Inhalt wird mittels des Programmpaketes COM 143 auf einem Programmiergerät erstellt.

➤ EPROM-Modul:

Im CP 143 können EPROM-Module mit 2 EPROM-Bausteinen eingesetzt werden.

Module mit 2 EPROMs:

- |                  |                            |
|------------------|----------------------------|
| - 6ES5 376-0AA11 | Speicherkapazität 16 KByte |
| - 6ES5 376-0AA21 | Speicherkapazität 32 KByte |
| - 6ES5 376-0AA31 | Speicherkapazität 64 KByte |



#### 4.1.4 Parametrierung des CP 143

Die Parametrierung des CP 143, d. h. die Erstellung des erforderlichen Satzes an Verbindungsparametern usw., erfolgt mittels des Programmpaketes COM 143 auf einem Programmiergerät, beispielsweise dem PG 685. Die Funktionen des COM 143 und dessen komfortable maskengeführte und softkeygesteuerte Bedienung werden im Kapitel 7 im einzelnen vorgestellt.

Beim CP 143/A1 erfolgt die Parametereinstellung **on-line**. Die Parametersätze werden im freien Bereich des Dual-Port-RAM abgelegt.

Ist das Speichermodul jedoch mit EPROMs bestückt, so kann der Parametersatz mittels des PG **off-line** in das Modul übertragen werden.

## 4.1.5 Dual-Port-RAM-Schnittstelle

Als Kommunikations-Schnittstelle zwischen dem CP 143 und einer Zentraleinheit des Automatisierungsgerätes dient ein Dual-Port-RAM. Es gestattet "gleichzeitige" Zugriffe beider Partner, die ihre gesamte Kommunikation mit Hilfe von Hantierungsbausteinen über diesen Speicher abwickeln.

Aus der Sicht des Automatisierungsgerätes ist das Dual-Port-RAM in einzelne Kacheln gegliedert. Um einen hinreichend hohen Datendurchsatz insbesondere auch beim Einsatz des CP 143 in einem Multiprozessor-Automatisierungsgerät wie dem AG 155 U / AG 135 U zu ermöglichen, verfügt er über 4 Kacheln zu jeweils 1 KByte Speicherkapazität. Die Kachelstruktur des CP 143 ist im Bild 4.3 wiedergegeben.

Die Anwahl einer Kachel erfolgt wie bei allen anderen SIMATIC-Kommunikationsprozessoren über ein Kachel-Auswahl-Register. Es wird von der Zentraleinheit des Automatisierungsgerätes unter der Adresse FFFF angesprochen. Vor der Inbetriebnahme des CP 143 müssen den **vier Kacheln vier aufeinanderfolgende** Kachel-Nummern oder Schnittstellen-Nummern zugeordnet werden. Sind in einem Automatisierungsgerät mehrere Kommunikationsprozessoren eingesetzt, so ist bei der Vergabe der Kachel-Nummern darauf zu achten, daß Nummern nicht doppelt vergeben werden.

Will nun die Zentraleinheit des Automatisierungsgerätes eine bestimmte Kachel anwählen, so schreibt sie deren Nummer in das Kachel-Auswahl-Register unter oben angegebener Adresse. Dabei wird die angewählte Kachel-Nummer von allen vorhandenen Kommunikationsprozessoren mit der bzw. den eigenen Kachel-Nummer(n) verglichen. Nur diejenige Kachel, bei der Gleichheit festgestellt wird, fühlt sich bis zur nächsten neuen Anwahl angesprochen.

Beim Einsatz des CP 143 im Mehrprozessorbetrieb sind folgende Eigenschaften zu berücksichtigen:

Jede CPU kann nur über genau eine fest zugeordnete Kachel mit dem CP 143 kommunizieren. Die Zuordnung ist wie folgt:

CPU 1 --> Basiskachel  
CPU 2 --> Basiskachel + 1  
CPU 3 --> Basiskachel + 2  
CPU 4 --> Basiskachel + 3

Kacheln können Nummern im Bereich zwischen 0 und 255 haben. Die Einstellung der Kachel-Nummern geschieht mittels Minischalter (siehe Bild 4.1, Minischalterblock S 2). Für den CP 143 genügt die Vorgabe der kleinsten Kachel-Nummer, die drei weiteren Nummern ergeben sich hieraus von selbst. Als kleinste Kachel-Nummer (Basis-Kachel-Nummer) können ganzzahlige Vielfache von 4 eingestellt werden:

Basis-Kachel-Nummer =  $K * 4$ ,  $K = 0, 1, 2, \dots, 63$

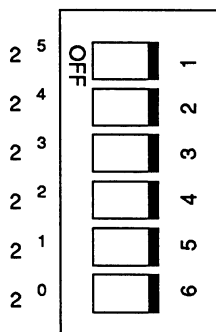
Mittels der Minischalterblock S 2 wird die ganze Zahl K vorgegeben. Dabei gilt die folgende Zuordnung zwischen den Schalter und den dualen Wertigkeiten:

Beispiel:           Einstellung Basis-Kachel-Nr. 0  
Alle Schalter stehen in Stellung OFF, erkennbar daran, daß alle Schalter auf der Seite mit der Markierung OFF eingedrückt sein müssen, so daß die rote Markierung auf der Gegenseite der Wippschalter sichtbar wird.

	Kachel K * 4	Kachel K * 4 + 1	Kachel K * 4 + 2	Kachel K * 4 + 3
3FF je 32 Bytes	Handshake 1	Handshake 2	Handshake 3	Handshake 4
3E0 3DF je 224 Bytes	Status 1	Status 2	Status 3	Status 4
300 2FF 256 Bytes	SD1	SD2	SD3	SD4
200 1FF je 512 Bytes	Daten 1	Daten 2	Daten 3	Daten 4
000				

Bild 4.3 Aufteilung des Dual-Port-RAMs in Kacheln und Strukturierung der Kacheln.

## CP 143/A1 Minischaltergruppe S2 zur Vorgabe von K



Bei der Anwahl einer Kachel mittels des Kachel-Auswahl-Registers wird diese Kachel in ein sogenanntes Adreß-Fenster von 1 KByte Größe eingeblendet. Dieses liegt standardmäßig bei F400 (61 K) im Adreßraum der Zentraleinheit des Automatisierungsgerätes. Da nur ganz selten von dieser Einstellung abgewichen werden muß, wurde auf die Bestückung einer entsprechenden Minischaltergruppe verzichtet. Auf den vorgesehenen Einbauplatz S1 ist die Einstellung durch Leiterbahnen zwischen den relevanten Anschlüssen vorgesehen.

Basis-Fenster-Adresse =  $F * 1 \text{ K}$ ,  $F = 0, 1, 2, \dots, 63$

Für die Einstellung der ganzen Zahl F gilt folgende Zuordnung zwischen den dualen Wertigkeiten und den Brücken im Block BR 2.

**Standard-Verdrahtung des Einbaublattes S1 für 61 K** $2^0$  0—0 $2^1$  0 0 $2^2$  0—0 $2^3$  0—0 $2^4$  0—0 $2^5$  0—0

## 4.1.6 Technische Daten

### 4.1.6.1 Betriebs- und Umgebungsbedingungen

Schutzart:	IP 00
Zulässige Umgebungstemperatur im Betrieb:	0 bis 55 °C kein Lüfterloser Betrieb
Transport- und Lager- temperatur:	-40 bis +70 °C
Feuchtklasse:	95% Luftfeuchte bei 25 °C, keine Betauung
Betriebshöhe: CP 143/A1	bis 3000 m über NN

### 4.1.6.2 Mechanische und elektrische Daten

Gewicht:	ca. 0,5 kg
Leiterplattenformat:	Doppel-Europa (160 x 233,4 mm)
Frontplattenbreite:	20,32 mm (= 1 1/3 SEP)
Basis-Stecker:	ES 902, 2 x Reihe 2, 48polig
Frontstecker:	2 x Federleiste, 15polig
Versorgungsspannungen:	+ 5 V, + 5%, - 5% +15 V, + 5%, - 5% +24 V, +25%, -15%
Stromaufnahmen:	+ 5 V: 2,5 A +15 V: max. 500 mA +24 V: max. 40 mA

### 4.1.6.3 Logische Kenngrößen

Mikroprozessor:	80186	
Ethernet-Controller:	82586	
Ethernet-Serial-Interface:	8023A	
CP 143/A1	- dynamisches RAM	512 KByte
	- Dual-Port-RAM	4 KByte
	- für Projektierungsdaten	60 KByte
	- EPROM	384 KByte
Übertragungsraten:	- serieller Bus	10 MBit/s
	- serielle Schnittstelle (TTY, 20 mA Linienstrom)	9,6 KBit/s



## 4.1.7 Steckerbelegung

### 4.1.7.1 Basisstecker

Der CP 143/A1 verfügt über zwei 48-polige Basis-Stecker der Reihe 2 über die er an die Busplatine eines SIMATIC-AG-Rahmens angeschlossen wird. Die Belegung dieser beiden Basis-Stecker geht aus den folgenden Tabellen hervor.

#### Basisstecker 1

	d	b	z
2	-	Masse	+ 5 V
4	UBATT	-	-
6	ADB 12	ADB 0	CPKL
8	ADB 13	ADB 1	/MEMR
10	ADB 14	ADB 2	/MEMW
12	ADB 15	ADB 3	/RDY
14	/IR A	ADB 4	DB 0
16	/IR B	ADB 5	DB 1
18	/IR C	ADB 6	DB 2
20	/IR D	ADB 7	DB 3
22	-	ADB 8	DB 4
24	-	ADB 9	DB 5
26	-	ADB 10	DB 6
28	/DSI	ADB 11	DB 7
30	-	-	-
32	-	Masse	-

**Basisstecker 2**

	d	b	z
2	-	Masse	+ 5 V
4		-	-
6			-
8			-
10			-
12			-
14			-
16			-
18			-
20			-
22	TxDs	/STOPPA	-
24	-	-	-
26	-	/RxDs	-
28	-	-	-
30	Masse für 15 V		Masse für 24 V
32	+ 15 V	Masse	+ 24 V

#### 4.1.7.2 Stecker der seriellen Schnittstelle

Auf der Frontplatte ist eine 15-polige Federleiste zum Anschluß eines Programmiergerätes angebracht. Die Anschlußbelegung dieser Federleiste geht aus der folgenden Tabelle hervor.

##### Serielle Schnittstelle

1	MEXT (externe Masse)
2	TTY IN - (Strom-Ausgang)
3	-
4	+ 24 V
5	Masse (interne Masse)
6	TTY OUT + (Strom-Eingang)
7	TTY OUT - (Strom-Ausgang)
8	MEXT (externe Masse)
9	TTY IN + (Strom-Eingang)
10	Masse für 24 V
11	20 mA-Stromquelle des Senders
12	Masse (interne Masse)
13	20 mA-Stromquelle des Empfängers
14	Masterabfrage
15	Masse (interne Masse)

### 4.1.7.3 Transceiverstecker

Auf der Frontplatte des CP 143/A1 ist eine 15-polige Federleiste mit Verriegelung zum Anschluß eines Transceiverkabels angebracht. Die Belegung dieser Federleiste, die der Ethernet-Norm IEEE 802.3 entspricht, geht aus der folgenden Tabelle hervor.

#### Transceiverstecker

1	MEXT (externe Masse, Schirm)
2	CLSN (Collision +)
3	TRMT (Transmit +)
4	-
5	RCV (Receive +)
6	Masse für 15 V
7	-
8	-
9	CLSN (Collision -)
10	TRMT (Transmit -)
11	-
12	/RCV (Receive -)
13	+ 15 V
14	-
15	-

## **4.2 CP 143 mit Hardwarebasis CP 535 (CP 143/A0)**

Der Kommunikationsprozessor CP 143/A0 dient der Ankopplung von Automatisierungsgeräten der Familie SIMATIC S5 an das serielle Bussystem SINEC H1. Er kann in allen Automatisierungsgeräten der sogenannten U-Reihe eingesetzt werden, insbesondere in: AG 115 U, AG 135 U, AG 150 U und AG 155 U. Für das AG 135 U (S-Prozessor) ist der CP 143/A0 nicht freigegeben.

## 4.2.1 Konstruktiver Aufbau

Der CP 143/A0 ist auf einer Leiterplatte im Doppel-Europa-Format aufgebaut. Die Frontplattenbreite beträgt  $1 \frac{1}{3}$  SEP (etwa 20 mm).

Der CP 143/A0 besitzt

- zwei jeweils 48polige Basisstecker der Reihe 2,
- eine 15poligen Federleiste zum Anschluß eines Programmiergerätes,
- eine 15polige Federleiste mit Verriegelung zum Anschluß eines Ethernet-Transceivers über ein Transceiver-Kabel.

Der Aufbau der Leiterplatte ist im Bild 4.4 dargestellt. In ihm sind die Lagen aller Steckbrücken zur Hardware-Parametrierung des CP 143/A0 gekennzeichnet.

Die Frontplatte des CP 143/A0 (Bild 4.5) verfügt über einen rechteckigen Schacht zur Aufnahme eines Speichermoduls (EPROM oder RAM). Außerdem trägt sie Bedien- und Anzeigeelemente.

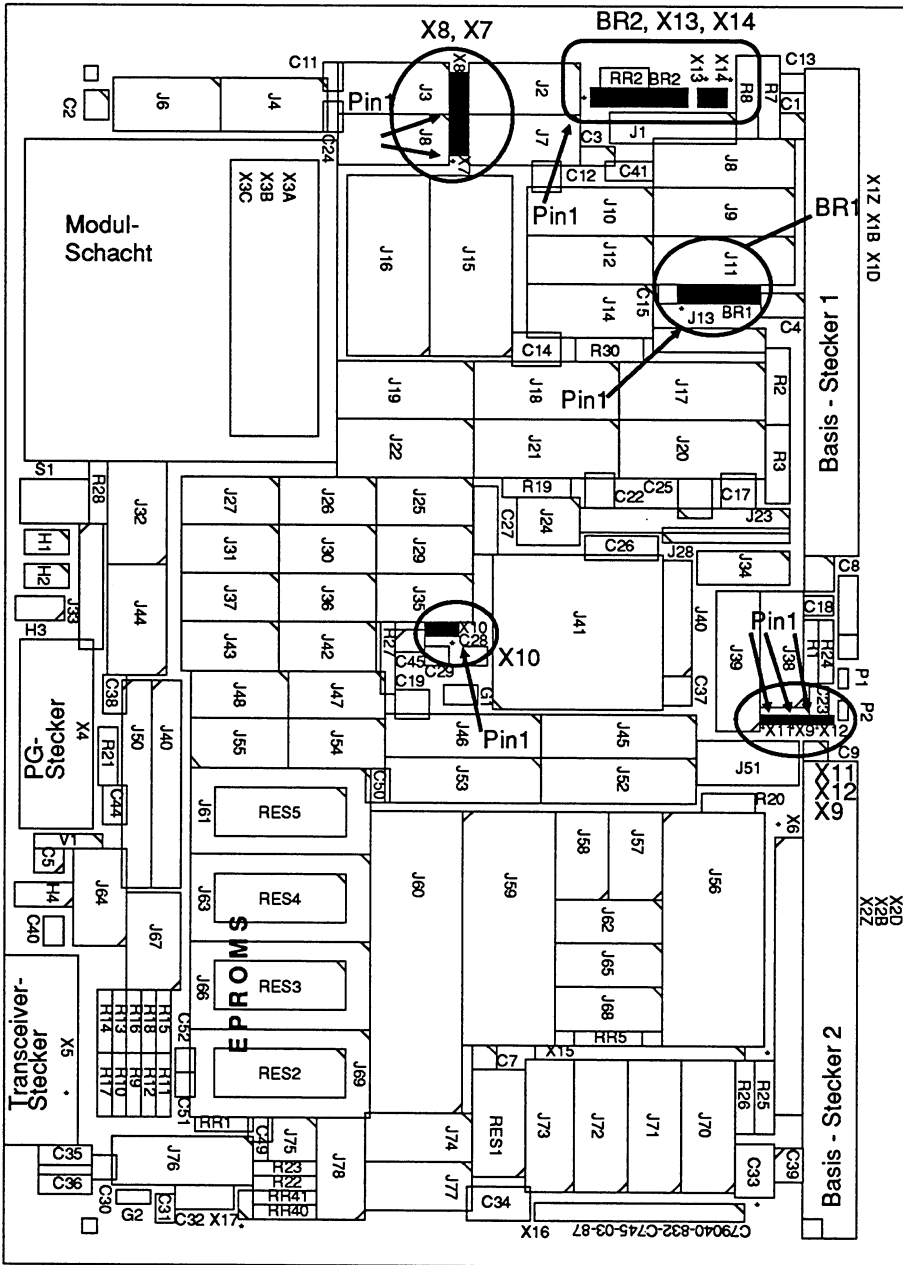


Bild 4.4 Aufbau der Leiterplatte des CP 143/A0

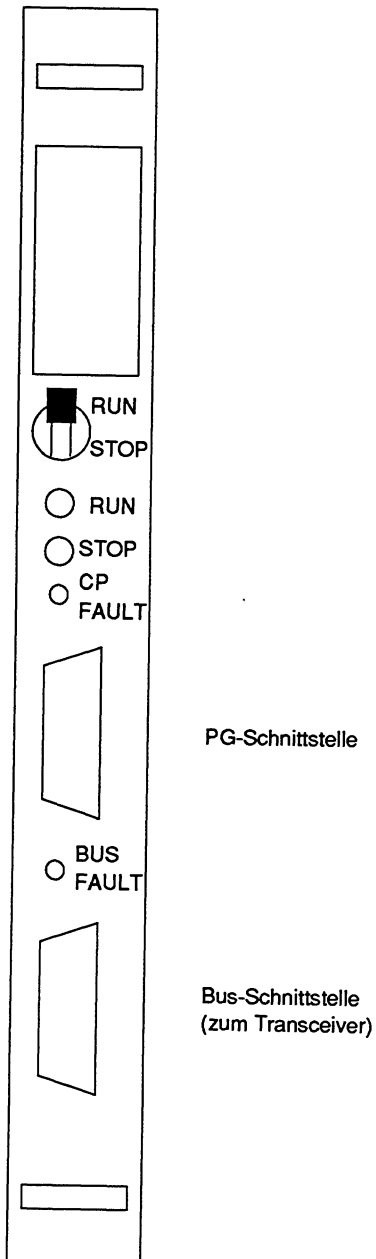


Bild 4.5 Frontplatte des CP 143/A0



## 4.2.2 Anzeige- und Bedienelemente

Der CP 143/A0 besitzt die folgenden Anzeige- und Bedienelemente (Bild 4.5):

### Anzeigen:

- Grüne LED (groß):  
RUN  
Signalisiert den Zustand "Schnittstelle zum SINEC H1 in Betrieb".  
Die grüne RUN-LED kann nur dann leuchten, wenn der Betriebsartenschalter die Stellung RUN einnimmt.
- Rote LED (groß):  
STOP  
Signalisiert den Zustand "Schnittstelle zum SINEC H1 außer Betrieb".  
Die rote STOP-LED kann auch dann leuchten, wenn der Betriebsartenschalter auf RUN steht.
- Rote LED (klein):  
CP  
Zeigt einen Hardware-Fehler des FAULT CP 143/A0 an. Die CP-FAULT-LED wird von der Hardware bei Taktausfall eingeschaltet. Sie kann jedoch auch vom Betriebssystem gesetzt werden, um auf eine eventuelle Fehlfunktion einer Hardware-Komponente aufmerksam zu machen.
- Rote LED (klein):  
BUS  
Zeigt einen Fehler eines CP 143/A0- FAULT internen Busses an.

### Bedienung:

- Schalter:  
RUN  
STOP  
Mittels des Betriebsartenschalters läßt sich der CP 143/A0 vom RUN- in den STOP-Zustand bringen (siehe oben). Wenn keine weitere STOP-Bedingung vorliegt, kann durch den Betriebsartenschalter auch der umgekehrte Zustandswechsel von STOP nach RUN bewirkt werden.

## 4.2.3 Speichermodule

Das Speichermodul, das in den über die Frontplatte zugänglichen Schacht eingeschoben werden kann, dient zur Aufnahme von Verbindungsparametern, usw. Es kann sich dabei um ein RAM- oder EPROM-Modul handeln. Sein Inhalt wird mittels des Programmpaketes COM 143 auf einem Programmiergerät erstellt.

➤ RAM-Modul:

Es können RAM-Module bestückt mit 2 bzw. 4 CMOS-RAMs verwendet werden, wobei allerdings das Modul mit 4 RAMs aus der Frontplatte des CP 143/A0 herausragt und daher nur zu Zwecken der Inbetriebnahme eingesetzt werden sollte.

Module mit 2 RAMs

6ES5 377-0AA11	Speicherkapazität 16 KByte
6ES5 377-0AA21	Speicherkapazität 32 KByte
6ES5 377-0AA31	Speicherkapazität 64 KByte

Speichermodule mit CMOS-RAMs werden mittels einer Batterie zentral über das Automatisierungsgerät gepuffert, behalten also ihren Inhalt bei Ausfall der Versorgungsspannung.

➤ EPROM-Modul:

Im CP 143/A0 können EPROM-Module mit 2 EPROM-Bausteinen eingesetzt werden.

Module mit 2 EPROMs

6ES5 376-0AA11	Speicherkapazität 16 KByte
6ES5 376-0AA21	Speicherkapazität 32 KByte
6ES5 376-0AA31	Speicherkapazität 64 KByte

#### **4.2.4 Parametrierung des CP 143/A0**

Die Parametrierung des CP 143/A0, d. h. die Erstellung des erforderlichen Satzes an Verbindungsparametern usw., erfolgt mittels des Programmpaketes COM 143 auf einem Programmiergerät, beispielsweise dem PG 685. Die Funktionen des COM 143 und dessen komfortable maskengeführte und softkeygesteuerte Bedienung werden im Kapitel 8 im einzelnen vorgestellt.

Ist in den CP 143/A0 ein RAM-Modul eingesteckt, so wird der im PG erzeugte Parametersatz über die serielle Schnittstelle in den CP 143/A0 geladen (On-Line-Funktion).

Ist das Speichermodul jedoch mit EPROMs bestückt, so kann der Parametersatz mittels des PGs direkt in das Modul übertragen werden (Off-Line-Funktion).

## 4.2.5 Dual-Port-RAM-Schnittstelle

Als Kommunikations-Schnittstelle zwischen dem CP 143/A0 und einer Zentraleinheit eines Wirt-Automatisierungsgerätes dient ein Dual-Port-RAM. Es gestattet "gleichzeitige" Zugriffe beider Partner, die ihre gesamte Kommunikation mit Hilfe von Hantierungsbausteinen über diesen Speicher abwickeln.

Aus der Sicht des Automatisierungsgerätes ist das Dual-Port-RAM in einzelne Kacheln gegliedert. Um einen hinreichend hohen Datendurchsatz insbesondere auch beim Einsatz des CP 143/A0 in einem Multiprozessor-Automatisierungsgerät wie dem AG 135 U zu ermöglichen, verfügt er über 4 Kacheln zu jeweils 1 KByte Speicherkapazität. Die Kachelstruktur des CP 143/A0 ist im Bild 4.6 wiedergegeben.

Die Anwahl einer Kachel erfolgt wie bei allen anderen SIMATIC-Kommunikationsprozessoren der neuen Generation (z. B. CP 524, CP 525, CP 526) über ein sogenanntes Kachel-Auswahl-Register. Es wird von der Zentraleinheit des Automatisierungsgerätes unter der Adresse FEFF angesprochen. Vor der Inbetriebnahme des CP 143/A0 müssen den vier Kacheln vier aufeinanderfolgende Kachel-Nummern oder Schnittstellen-Nummern zugeordnet werden. Sind in einem Automatisierungsgerät mehrere Kommunikationsprozessoren eingesetzt, so ist bei der Vergabe der Kachel-Nummern darauf zu achten, daß Nummern nicht doppelt vergeben werden.

Will nun die Zentraleinheit eines Wirt-Automatisierungsgerätes eine bestimmte Kachel anwählen, so schreibt sie deren Nummer in das Kachel-Auswahl-Register unter oben angegebener Adresse. Dabei wird die angewählte Kachel-Nummer von allen vorhandenen Kommunikationsprozessoren mit der bzw. den eigenen Kachel-Nummer(n) verglichen. Nur diejenige Kachel, bei der Gleichheit festgestellt wird, fühlt sich bis zur nächsten neuen Anwahl angesprochen.

Beim Einsatz des CP 143/A0 im AG 135 U sind folgende Eigenschaften zu berücksichtigen:

**135 U mit R-Prozessor:**

Jede CPU kann nur über genau eine fest zugeordnete Kachel mit dem CP 143/A0 kommunizieren. Die Zuordnung ist wie folgt:

CPU 1 --> Basiskachel  
CPU 2 --> Basiskachel + 1  
CPU 3 --> Basiskachel + 2  
CPU 4 --> Basiskachel + 3

Kacheln können Nummern im Bereich zwischen 0 und 255 haben. Die Einstellung der Kachel-Nummern geschieht mittels Steckbrücken (siehe Bild 4.4, Brückenblock BR 1). Für den CP 143/A0 genügt die Vorgabe der kleinsten Kachel-Nummer, die drei weiteren Nummern ergeben sich hieraus von selbst. Als kleinste Kachel-Nummer (Basis-Kachel-Nummer) können ganzzahlige Vielfache von 4 eingestellt werden:

Basis-Kachel-Nummer =  $K * 4$ ,  $K = 0, 1, 2, \dots, 63$

Mittels der Steckbrücken BR 1 wird die ganze Zahl K vorgegeben. Dabei gilt die folgende Zuordnung zwischen den Brücken und den dualen Wertigkeiten:

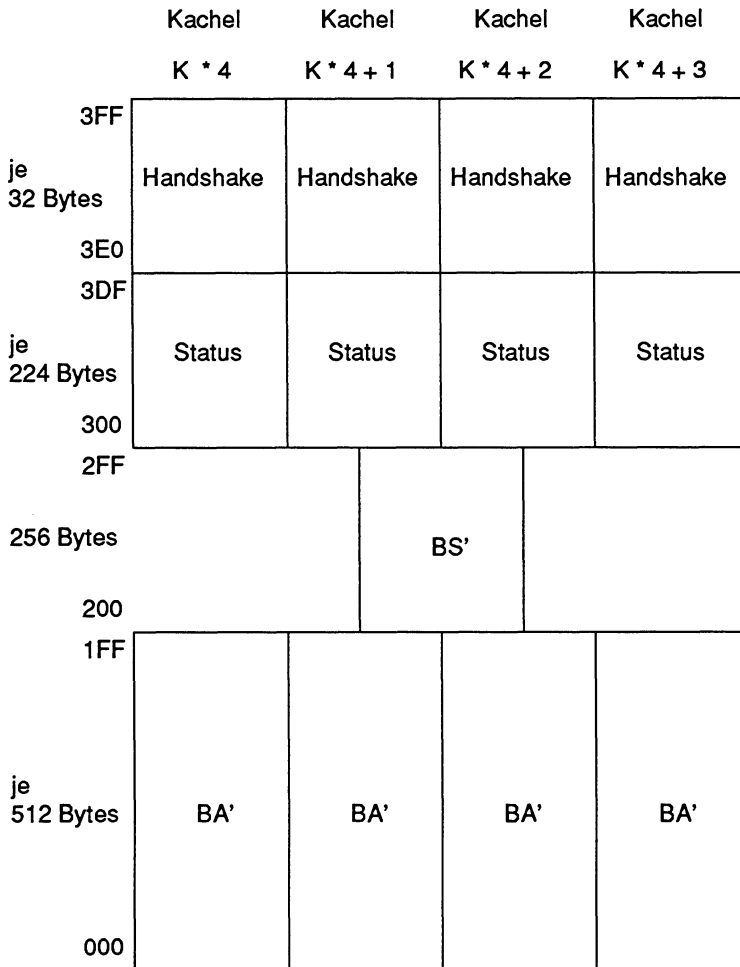
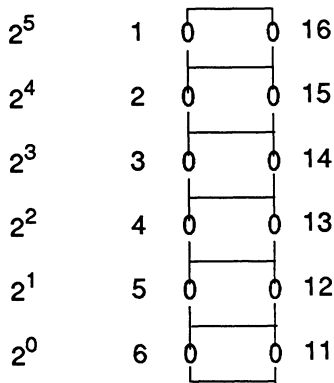


Bild 4.6 Aufteilung des Dual-Port-RAMs in Kacheln und Strukturierung der Kacheln.

## Brückenblock BR 1 zur Vorgabe von K



### ➤ Anmerkung:

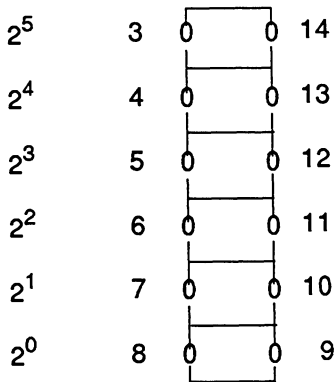
- Nicht eingelegte Brücke bedeutet 0
- Eingelegte Brücke bedeutet 1

Bei der Anwahl einer Kachel mittels des Kachel-Auswahl-Registers wird diese Kachel in ein sogenanntes Adreß-Fenster von 1 KByte Größe eingeblendet. Dieses liegt standardmäßig bei F400 (61 K) im Adreßraum der Zentraleinheit des Automatisierungsgerätes. Es kann jedoch mittels Steckbrücken (siehe Bild 4.5, Brückenblock BR 2) auch auf jede andere 1 K-Grenze gelegt werden:

$$\text{Basis-Fenster-Adresse} = F * 1 \text{ K}, F = 0, 1, 2, \dots, 63$$

Für die Einstellung der ganzen Zahl F gilt folgende Zuordnung zwischen den dualen Wertigkeiten und den Brücken im Block BR 2.

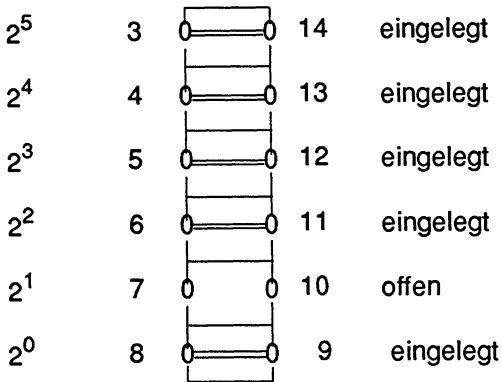
**Brückenblock BR 2 zur Vorgabe von F:**



➤ **Anmerkung:**

- Nicht eingelegte Brücke bedeutet 0
- Eingelegt Brücke bedeutet 1

**Standard-Belegung des Brückenblocks BR 2 für 61 K (F = 61)**

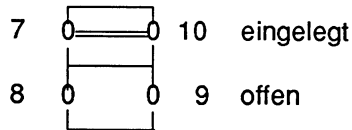


Für Einsatzfälle, in denen statt der SIMATIC S5-typischen Kachel- Adressierung eine gewöhnliche lineare Adressierung gewünscht wird, läßt sich der CP 143/A0 mittels Steckbrücken entsprechend umparametrieren. Im einzelnen sind hierfür folgende Brücken zuständig:

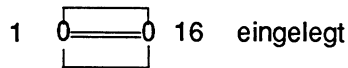


## Kacheladressierung (Standard-Einstellung)

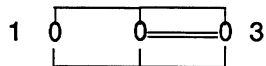
\* Brückenblock BR 1:



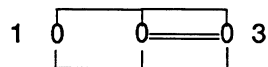
\* Brückenblock BR 2:



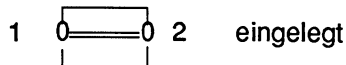
\* Brückenblock X 7:



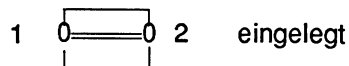
\* Brückenblock X 8:



\* Brücke X 13:

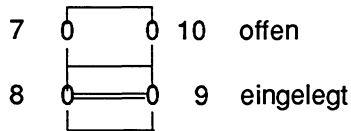


\* Brücke X 14:

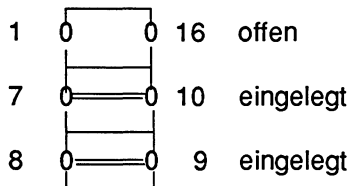


## Lineare Adressierung

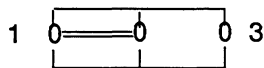
### \* Brückenblock BR 1:



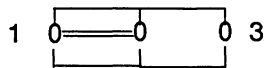
### \* Brückenblock BR 2:



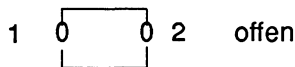
### \* Brückenblock X 7:



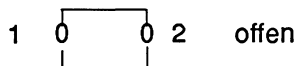
### \* Brückenblock X 8:



### \* Brücke X 13:



### \* Brücke X 14:



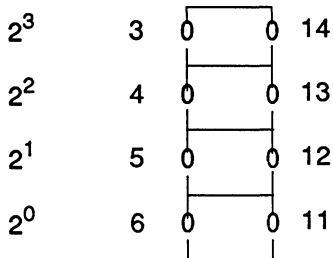
Bei der linearen Adressierung spielt die Einstellung der Basis-Kachel-Adresse sowie der Inhalt des Kachel-Auswahl-Registers keine Rolle. Lineare Adressierung bedeutet, daß die vier Kacheln des CP 143/A0 hintereinander im Adreßraum der Zentraleinheit des Automatisierungsgerätes angeordnet sind. Das Dual-Port-RAM belegt dann insgesamt 4 KByte. Die Basisadresse

dieses Speicherbereichs kann mittels des Brückenblocks BR 2 auf ganzzahlige Vielfache von 4 KByte gelegt werden:

Basisadresse des Dual-Port-RAMs =  $L * 4 \text{ K}$ ,  $L = 0, 1, 2, \dots, 15$

Für die Einstellung der ganzen Zahl L bei linearer Adressierung gilt die folgende Zuordnung zwischen den dualen Wertigkeiten und den Brücken des Blockes BR 2.

**Brückenblock BR 2 zur Vorgabe von L:**



➤ Anmerkung:

- Nicht eingelegte Brücke bedeutet 0
- Eingelegte Brücke bedeutet 1

### 4.2.5.1 Technische Daten

### 4.2.5.2 Betriebs- und Umgebungsbedingungen

Schutzart:	IP 00
Zulässige Umgebungstemperatur im Betrieb:	0 bis 55 °C
Transport- und Lager-temperatur:	-40 bis +70 °C
Feuchtklasse:	95% Luftfeuchte bei 25 °C, keine Betauung
Betriebshöhe:	bis 1500 m über NN

### 4.2.5.3 Mechanische und elektrische Daten

Gewicht:	ca. 0,5 kg
Leiterplattenformat:	Doppel-Europa (160 x 233,4 mm)
Frontplattenbreite:	20,32 mm (= 1 1/3 SEP)
Basis-Stecker:	ES 902, 2 x Reihe 2, 48polig
Frontstecker:	2 x Federleiste, 15polig
Versorgungsspannungen:	+ 5 V, + 5%, - 5% +15 V, + 5%, - 5% +24 V, +25%, -15%
Stromaufnahmen:	+ 5 V: 2,5 A +15 V: max. 500 mA +24 V: max. 40 mA

#### 4.2.5.4 Logische Kenngrößen

Mikroprozessor:	80186
Ethernet-Controller:	82586
Ethernet-Serial-Interface:	82501 bzw. 8023
Speicherausbau:	- dynamisches RAM            128 KByte - Dual-Port-RAM                4 KByte - EPROM                         (maximal) 256 KByte
Übertragungsraten:	- serieller Bus                    10 MBit/s - serielle Schnittstelle (TTY, 20 mA Linienstrom)    9,6 KBit/s

## 4.2.6 Steckerbelegung

### 4.2.6.1 Basisstecker

Der CP 143 verfügt über zwei 48-polige Basis-Stecker der Reihe 2 über die er an die Busplatine eines SIMATIC-AG-Rahmens angeschlossen wird. Die Belegung dieser beiden Basis-Stecker geht aus den folgenden Tabellen hervor.

Basisstecker 1

	d	b	z
2	-	Masse	+ 5 V
4	UBATT	-	-
6	ADB 12	ADB 0	CPKL
8	ADB 13	ADB 1	/MEMR
10	ADB 14	ADB 2	/MEMW
12	ADB 15	ADB 3	/RDY
14	/IR A	ADB 4	DB 0
16	/IR B	ADB 5	DB 1
18	/IR C	ADB 6	DB 2
20	/IR D	ADB 7	DB 3
22	-	ADB 8	DB 4
24	-	ADB 9	DB 5
26	-	ADB 10	DB 6
28	/DSI	ADB 11	DB 7
30	-	-	-
32	-	Masse	-

## Basisstecker 2

	d	b	z
2	-	Masse	+ 5 V
4		-	-
6			-
8			-
10			-
12			-
14			-
16			-
18			-
20			-
22	TxDs	/STOPPA	-
24	-	-	-
26	-	/RxDs	-
28	-	-	-
30	Masse für 15 V		Masse für 24 V
32	+ 15 V	Masse	+ 24 V

#### 4.2.6.2 Stecker der seriellen Schnittstelle

Auf der Frontplatte ist eine 15-polige Federleiste zum Anschluß eines Programmiergerätes angebracht. Die Anschlußbelegung dieser Federleiste geht aus der folgenden Tabelle hervor.

##### Serielle Schnittstelle

1	MEXT (externe Masse)
2	TTY IN - (Strom-Ausgang)
3	-
4	+ 24 V
5	Masse (interne Masse)
6	TTY OUT + (Strom-Eingang)
7	TTY OUT - (Strom-Ausgang)
8	MEXT (externe Masse)
9	TTY IN + (Strom-Eingang)
10	Masse für 24 V
11	20 mA-Stromquelle des Senders
12	Masse (interne Masse)
13	20 mA-Stromquelle des Empfängers
14	Masterabfrage
15	Masse (interne Masse)



### 4.2.6.3 Transceiverstecker

Auf der Frontplatte des CP 143 ist eine 15-polige Federleiste mit Verriegelung zum Anschluß eines Transceiverkabels angebracht. Die Belegung dieser Federleiste, die der Ethernet-Norm IEEE 802.3 entspricht, geht aus der folgenden Tabelle hervor.

#### Transceiverstecker

1	MEXT (externe Masse, Schirm)
2	CLSN (Collision +)
3	TRMT (Transmit +)
4	-
5	RCV (Receive +)
6	Masse für 15 V
7	-
8	-
9	CLSN (Collision -)
10	TRMT (Transmit -)
11	-
12	/RCV (Receive -)
13	+ 15 V
14	-
15	-



# 5 Einführendes Beispiel

## 5.1 Übersicht und Voraussetzungen

Dieses Kapitel soll den Erstanwender des CP 143 in den Umgang mit dem Bussystem SINEC H1 in seiner Ausprägung für SIMATIC S5 einführen. Dabei wird insbesondere die Parametrierung des CP 143 mittels des Software-Paketes COM 143 im Vordergrund stehen.

Ziel dieses Kapitels ist es, ein kleines Kommunikationssystem aufzubauen, das auf einfache Weise die Kontrolle der Kommunikationsvorgänge erlaubt. Dem Anwender werden dabei Beispielprogramme für SIMATIC S5 Automatisierungsgeräte sowie Beispielparmetrierungen für Kommunikationsprozessoren als Hilfsmittel an die Hand gegeben.

Kenntnisse über die CP-Hantierungsbausteine sind erforderlich. Die CP-Hantierungsbausteine sind Standardfunktionsbausteine, die die Nutzung der Kommunikationsfunktionen von den Programmen der Automatisierungsgeräte aus erlauben.

An gerätetechnischen Einrichtungen sollten mindestens vorhanden sein:

- 2 Automatisierungsgeräte (z. B. AG 155 U) mit Speicher und zusätzlichen 15V-Modulen in der Stromversorgung
- 2 Kommunikationsprozessoren CP 143/A0 bzw. CP 143/A1
- 2 EPROM-Speichermodule mit jeweils 16 KWords (=32 KByte)
- Übertragungsstrecke bestehend aus
  - 2 Transceivern,
  - 2 Transceiver-Kabeln,
  - 2 Terminatoren,
  - 1 Buskabel mit Koaxial-Steckern
- Programmiergerät (z.B. PG 685 / PG 750)

Außerdem sind folgende Software-Pakete erforderlich:

- COM 143
- PG-Software für die Programmiersprache STEP 5,
- Hantierungsbausteine für die entsprechenden AGs.

In Abschnitt 5.2 wird die dem einführenden Beispiel zugrunde gelegte Aufgabenstellung näher erläutert. Zur Realisierung des Beispiels wird die Programmierung von Automatisierungsgeräten in der Sprache STEP 5 Anweisungsliste (AWL) sowie die Parametrierung von Kommunikationsprozessoren CP 143 erforderlich. Im Abschnitt 5.3 sind die entsprechenden Programme für das AG 155 U zu finden. Abschnitt 5.4 beschäftigt sich mit der erforderlichen Parametrierung des CP 143 mittels des PG-Software-Paketes COM 143 am PG 685.

Die Beobachtung der realisierten Kommunikationsvorgänge wird im Abschnitt 5.5 beschrieben.

## 5.2 Aufgabenstellung

Dem einführenden Beispiel für die Anwendung des SINEC H1 wird eine Kommunikationsaufgabe zugrunde gelegt, die im folgenden näher erläutert wird.

Bild 5.1 zeigt die erforderliche Anlagenstruktur mit den im Abschnitt 5.1 genannten Komponenten.

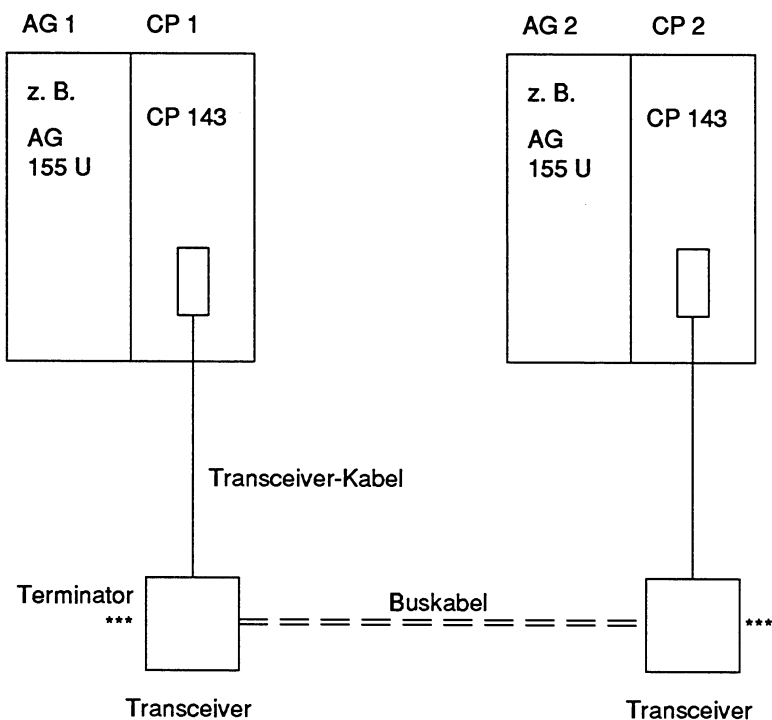


Bild 5.1 Anlagenstruktur für einführendes Beispiel

## Aufgaben für AG 1

- Im Datenbaustein DB10 werden die Datenworte DW0 und DW49 im Sekundentakt inkrementiert.
- Nach der Inkrementierung der genannten Datenworte wird der Bereich DW0 bis DW49 des Datenbausteins DB10 mittels des Hantierungsbausteins SEND zum AG 2 übertragen.
- SEND wird mit der Auftragsnummer A-NR = 1 und der Schnittstellennummer SSNR = 0 parametrieret.
- Die Spezifikation der Quellparameter wird im Datenbaustein DB9 ab Datenwort DW15 hinterlegt.

Zur Schnittstellennummer SSNR = 0 muß eine passende Brückeneinstellung auf der Baugruppe CP 143 vorgenommen werden.

- CP 143/A0 Brückenblock BR 1 bzw.  
CP 143/A1 Minischaltergruppe S2:  
Brücke 1 - 16 offen  
Brücke 2 - 15 offen  
Brücke 3 - 14 offen  
Brücke 4 - 13 offen  
Brücke 5 - 12 offen  
Brücke 6 - 11 offen

## Aufgaben für AG 2

- Die vom AG 1 gesendeten Daten sollen im AG 2 empfangen und im Datenbaustein DB12 hinterlegt werden.
- Hierzu wird der Hantierungsbaustein RECEIVE benutzt. Er wird mit der Auftragsnummer A-NR = 1 und der Schnittstellennummer SSNR = 0 parametrieret.
- Die Zielparameter sind im Datenbaustein DB11 ab Datenwort DW16 hinterlegt.

Zu der angegebenen Schnittstellennummer SSNR = 0 muß eine passende Parametrierung der Baugruppe CP 143 vorgenommen werden. Sie ist in diesem Beispiel identisch mit der Parametrierung des CP 143 im AG 1.

Die Aufgabenstellung und die erforderlichen Voreinstellungen sind somit umrissen. Weitere Einzelheiten zur Parametrierung der Hantierungsbausteine gehen aus den Programmen in den Abschnitt 5.3 hervor. Die dazu passende Parametrierung des CP 143 ist im Abschnitt 5.4 ausführlich beschrieben.

## 5.3 STEP-5-Programme für AG 155 U

Das gleiche Programm kann für das AG 135 U, AG 115 U bzw. AG 150 U nach Abänderung der für jedes AG spezifischen Hantierungsbausteine verwendet werden.

### 5.3.1 Synchronisation der Schnittstellen

Im Anlauf eines AGs muß jede benutzte Schnittstelle eines CPs mittels des Hantierungsbausteins SYNCHRON synchronisiert werden. Da dies für jede Anlaufart des AGs gilt, muß je nach Notwendigkeit im

- OB20 für Neustart
- OB21 für manuellen Wiederanlauf
- OB22 für Wiederanlauf nach Netzspannungsausfall

die erforderliche Anzahl von SYNCHRON-Bausteinen abgesetzt werden. Im vorliegenden Beispiel wurde auf den manuellen Wiederanlauf verzichtet, OB21 also nicht programmiert (Bild 5.2).

Im Funktionsbaustein FB210 (kein Standard-Funktionsbaustein!) wird überprüft, ob die Synchronisierung fehlerfrei durchgeführt wurde. Trat ein Fehler auf, so wird das Programm durch einen Stoppbefehl (STP) abgebrochen.

Die Programme im Bild 5.2 gelten sowohl für das AG 1 wie auch für das AG 2 dieses Beispiels.

### 5.3.2 Programme für AG 1

Der Sendeanstoß im AG 1 erfolgt mittels eines SEND-Hantierungsbausteins. Dieser wird im Funktionsbaustein FB1 aufgerufen (Bild 5.4). Der Sprung in den FB1 ist der erste Befehl im Zyklus- Organisationsbaustein OB1 (Bild 5.3). Der Sendeauftrag wird wie folgt parametrieret (Bild 5.4):

- Auftragsnummer A-NR = 1.

- Quelltyp QTYP = XX, d. h. die eigentlichen Parameter zur Beschreibung der Quelldaten stehen in einem Datenbaustein. Hier wurde der Datenbaustein DB9 ab Datenwort DW15 zugrunde gelegt (siehe Bild 5.4).
- Die zu sendenden Daten stehen im Datenbaustein DB10 ( Bild 5.5). Laut der Angaben im DB9 werden die ersten 50 Worte ab DW0 gesendet.

OB20 LAE= 14    ABS  
BLATT 1

```

NETZWERK 1
0000      :SPA FB125           SYNCHRON IM NEUSTART
0001 NAME  :SYNCHRON
0002 SSNR   :      KY0,0
0003 BLGR   :      KY0,0
0004 PAFE   :      MB15
0005       :
0006      :SPA FB210           SPRUNG ZUR AUSWERTUNG
0007 NAME  :SYNFEHL?
0008      :BE                 VON PAFE. RUECKSPRUNG.

```

OB22 LAE= 14    ABS  
BLATT 1

```

NETZWERK 1
0000      :SPA FB125           SYNCHRON IM WIEDERANLAUF.
0001 NAME  :SYNCHRON
0002 SSNR   :      KY0,0
0003 BLGR   :      KY0,0
0004 PAFE   :      MB15
0005       :
0006      :SPA FB210           SPRUNG ZUR AUSWERTUNG
0007 NAME  :SYNFEHL?
0008      :BE                 VON PAFE. RUECKSPRUNG.

```

FB210 LAE= 14    ABS  
BLATT 1

```

NETZWERK 1
NAME      :SYNFEHL?
0005     :UN  M 15.0           AUSWERTUNG VON PAFE, BIT 0
0006     :SPB = SYOK
0007     :STP                 STOPP BEI SYNCHR.-FEHLER
0008 SYOK :BE                 SYNCHR. O.K., RUECKSPRUNG.

```

Bild 5.2 OB20, OB22 und FB210 für AG 1 und AG 2



OB1 LAE=20    ABS  
BLATT 1

NETZWERK 1

0000	:SPA FB1	SPRUNG ZUM SENDEN
0001 NAME	:SENDEN	
0002	:	
0003	:SPA FB126	AUFRUF SEND ALL
0004 NAME	:SND-A	
0005 SSNR	:    KY0,0	
0006 A-NR	:    KY0,0	
0007 ANZW	:    MW4	
0008 PAFE	:    MB13	
0009	:	
000A	:BE	

Bild 5.3 OB1 für AG 1

```

FB1                                     LAE=34   ABS
                                           BLATT 1

NETZWERK 1
NAME      :SENDEN
0005      :U  M 100.0           = 1 SETZEN ZUM SENDEN
0006      :UN T 10             TIMER 10 IST 2. BEDINGUNG
0007      :L  KT100.0          ZUM AUSLOESEN DES SEND
0009      :SV T 10
000A      :SPB = SEND          SENDEN, WENN VKE=1
000B      :SPA = AKTU          VKE= 0 -> NICHT SENDEN,
000C      :                    NUR ANZW AKTUALISIEREN
000D SEND :SPA FB10           DW0 UND DW49 INKREMENTIEREN
000E NAME :ZAEHLER
000F      :U  M 100.0          VKE= 1 SETZEN --> SENDEN.
0010      :
0011 AKTU :SPA FB120          AUFRUF SEND
0012 NAME :SEND
0013 SSNR :      KY0,0
0014 A-NR :      KY0,1
0015 ANZW :      MW8
0016 QTYP :      KCXX
0017 DBNR :      KY0,9
0018 QANF :      KF+ 15
0019 QLAE :      KF+ 0
001A PAFE :      MB14
001B      :
001C      :BE                 RUECKSPRUNG.

FB10                                     LAE=17   ABS
                                           BLATT 1

NETZWERK 1
NAME      :ZAEHLER
0005      :A  DB10             DW0 UND DW49 DES DB10
0006      :L  DW0             INKREMENTIEREN
0007      :ADD KF+1
0009      :T  DW0
000A      :T  DW49
000B      :BE                 RUECKSPRUNG.

DB9                                     LAE=24   ABS
                                           BLATT 1

 0        :   KC= SEND-PARAMETER FUER A-NR 1
14        :   KH= 0000;
15        :   KC= DB
16        :   KY= 000,010;
17        :   KF= + 00000;
18        :   KF= + 00050;
19        :

```

Bild 5.4 FB1, FB10 und DB9 für AG 1

DB10

LAE=55

ABS

BLATT 1

0	:	KH= 0000;		
1	:	KH= 0001;		
2	:	KH= 0002;		
3	:	KH= 0003;		
4	:	KH= 0004;		
5	:	KH= 0005;		
6	:	KH= 0006;		
7	:	KH= 0007;		
8	:	KH= 0008;		
9	:	KH= 0009;		
10	:	KH= 5C5C;		
11	:	KH= 5C5C;		
12	:	KH= 5C5C;		
13	:	KH= 5C5C;		
14	:	KH= 5C5C;		
15	:	KH= 5C5C;		
16	:	KH= 5C5C;		
17	:	KH= 5C5C;		
18	:	KH= 5C5C;		
19	:	KH= 5C5C;		
20	:	KH= A3A3;		
21	:	KH= A3A3;		
22	:	KH= A3A3;		
23	:	KH= A3A3;		
24	:	KH= A3A3;		
25	:	KH= A3A3;		
26	:	KH= A3A3;		
27	:	KH= A3A3;		
28	:	KH= A3A3;		
29	:	KH= A3A3;		
30	:	KH= 3355;		
31	:	KH= 3355;		
32	:	KH= 3355;		
33	:	KH= 3355;		
34	:	KH= 3355;		
35	:	KH= 3355;		
36	:	KH= 3355;		
37	:	KH= 3355;		
38	:	KH= 3355;		
39	:	KH= 3355;		
40	:	KH= CCAA;		
41	:	KH= CCAA;		
42	:	KH= CCAA;		
43	:	KH= CCAA;		
44	:	KH= CCAA;		
45	:	KH= CCAA;		
46	:	KH= CCAA;		
		47	:	KH= CCAA;
		48	:	KH= CCAA;
		49	:	KH= 0000;
		50	:	

Bild 5.5 DB10 für AG 1

Für den Anstoß eines SEND-Auftrages sind in diesem Beispiel zwei Bedingungen maßgebend:

- Das Merkerbit M 100.0 muß der Benutzer gleich 1 setzen (z. B. mit STEUERN VARIABLE).
- Der Timer 10 ist in diesem Beispiel auf 1 Sekunde programmiert. Damit stößt das Beispielprogramm den SEND-Auftrag im Sekundentakt an.

Vor jedem SEND-Aufruf, der tatsächlich ein Telegramm absendet, werden die Datenworte DW0 und DW49 des Datenbausteins DB10 inkrementiert. Dies geschieht im Funktionsbaustein FB10 (Bild 5.4). Ein SEND-Aufruf führt nur dann wirklich zur Übertragung eines Telegramms, wenn vor dem Aufruf  $VKE = 1$  gilt. Aufrufe mit  $VKE = 0$  bewirken lediglich die Aktualisierung des Anzeigenworts. Im vorliegenden Fall wird der Hantierungsbaustein SEND nur im Sekundentakt zur eigentlichen Datenübertragung aufgerufen!

### 5.3.3 Programme für AG 2

Die vom AG 1 gesendeten Daten werden mittels des Hantierungsbausteins RECEIVE im AG 2 empfangen. Der entsprechende Aufruf wird im Organisationsbaustein OB1 abgesetzt (Bild 5.6). Dabei wird die folgende Parametrierung zugrunde gelegt:

- Auftragsnummer A-NR = 1
- Zieltyp ZTYP = XX, d. h. die eigentliche Beschreibung der Zielparameter ist in einem Datenbaustein hinterlegt. Es wird hier speziell der Datenbaustein DB11 ab Datenwort DW16 benutzt (Bild 5.6).
- Die empfangenen Daten werden im Datenbaustein DB12 abgelegt (Bild 5.7).

Mit dem beschriebenen Aufruf des Hantierungsbausteins RECEIVE wird der Empfang von Daten lediglich angestoßen. Der eigentliche Transport der Daten vom CP 143 zur Zentraleinheit des AGs erfolgt über den Aufruf RECEIVE ALL. Es handelt sich dabei um den gewöhnlichen RECEIVE mit der speziellen Auftragsnummer A-NR = 0 (siehe Bild 5.6).

OB1

LAE=28

ABS  
BLATT 1

NETZWERK 1

0000 :SPA FB121

AUFRUF RECEIVE

0001 NAME :RECEIVE

0002 SSNR : KY0,0

0003 A-NR : KY0,1

0004 ANZW : MW8

0005 ZTYP : KCXX

0006 DBNR : KY0,11

0007 ZANF : KF+16

0008 ZLAE : KF+0

0009 PAFE : MB14

000A :

000B :SPA FB127

AUFRUF RECEIVE ALL

000C NAME :REC-A

000D SSNR : KY0,0

000E A-NR : KY0,0

000F ANZW : MW4

0010 PAFE : MB13

0011 :

0012 :BE

DB11

LAE=25

ABS

BLATT 1

NETZWERK 1

0 : KC= PARAMETER FUER RECEIVE IM OB1

15 : KH= 0000;

16 : KC= DB

17 : KY= 000,012;

18 : KF= + 00000;

19 : KF= + 00050;

20 :

Bild 5.6 OB1 und DB11 für AG 2

DB12

LAE=55  
BLATT 1

0	:	KH= 0000;		
1	:	KH= 0001;		
2	:	KH= 0002;		
3	:	KH= 0003;		
4	:	KH= 0004;		
5	:	KH= 0005;		
6	:	KH= 0006;		
7	:	KH= 0007;		
8	:	KH= 0008;		
9	:	KH= 0009;		
10	:	KH= 5C5C;		
11	:	KH= 5C5C;		
12	:	KH= 5C5C;		
13	:	KH= 5C5C;		
14	:	KH= 5C5C;		
15	:	KH= 5C5C;		
16	:	KH= 5C5C;		
17	:	KH= 5C5C;		
18	:	KH= 5C5C;		
19	:	KH= 5C5C;		
20	:	KH= A3A3;		
21	:	KH= A3A3;		
22	:	KH= A3A3;		
23	:	KH= A3A3;		
24	:	KH= A3A3;		
25	:	KH= A3A3;		
26	:	KH= A3A3;		
27	:	KH= A3A3;		
28	:	KH= A3A3;		
29	:	KH= A3A3;		
30	:	KH= 3355;		
31	:	KH= 3355;		
32	:	KH= 3355;		
33	:	KH= 3355;		
34	:	KH= 3355;		
35	:	KH= 3355;		
36	:	KH= 3355;		
37	:	KH= 3355;		
38	:	KH= 3355;		
39	:	KH= 3355;		
40	:	KH= CCAA;		
41	:	KH= CCAA;		
42	:	KH= CCAA;		
43	:	KH= CCAA;		
44	:	KH= CCAA;		
45	:	KH= CCAA;		
46	:	KH= CCAA;		
		47	:	KH= CCAA;
		48	:	KH= CCAA;
		49	:	KH= 0000;
		50	:	

Bild 5.7 DB12 für AG 2

## 5.4 CP 143-Parametrierung mit COM 143

Bevor Sie mit der Parametrierung des CP 143 beginnen, erstellen Sie sich bitte eine Sicherheitskopie der Parametriersoftware COM 143 und verwahren Sie die Originaldiskette sicher.

Kopieren Sie die Sicherungsdiskette auf die Festplatte des PG 685/ PG 750.

Starten Sie das Programm von der Festplatte, indem Sie S5 aufrufen. Wählen Sie dann das Paket COM 143 an.

### CP 143 im AG 1 parametrieren

Es erscheint die Maske COM 143 (Bild 5.8). Drücken Sie hier den Softkey "OFFLINE" (F1). Die Maske "FUNKTIONSANWAHL" (Bild 5.9) erscheint. In dieser Maske drücken Sie den Softkey "EDIT" (F1) und es erscheint die Maske "ERFASSEN/VERÄNDERN" (Bild 5.10). Geben Sie in dieser Maske im Feld BAUGRUPPENDATEI den Namen PBU1AG1.CP1 ein.

Die Maske ist somit vollständig ausgefüllt und die Eingabe wird mit dem Softkey "FERTIG" (F7) abgeschlossen.

Das PG erkennt automatisch, daß es bisher noch keine Datei mit dem Namen "PBU1AG1.CP1" gibt und über der Softkeyleiste erscheint die Meldung: "DATEI NOCH NICHT VORHANDEN; EINRICHTEN?". Beantworten Sie diese Frage mit "JA" (Softkey F1).

In der folgenden Maske "SYSTEMIDENTIFIKATION" sind einige Felder bereits vorgelegt (Bild 5.11) bzw. sind reine Anzeigefelder. Der Parameter "CP-TYP" bleibt unverändert. Das Feld "VERSION" ist ein reines Anzeigefeld. Das "PASSWORT" soll vor unbefugten Änderungen des Bausteines schützen. Da der SYSID-Baustein der Baugruppe hier zum ersten Mal aufgerufen wurde, ist noch kein Passwort eingetragen; der Einfachheit halber soll das Passwort-Feld in diesem Beispiel unausgefüllt bleiben. In das Feld "DATUM" tragen sie das aktuelle Datum (formatfrei) ein. Die Basisschnittstellen- Nummer "BASIS-SSNR" der Baugruppe 1 sei gleich dem voreingestellten Wert "0" (Hardware entsprechend einstellen!). "MODULART" und "MODULLAENGE" sind mit EPROM und 32K BYTE bereits richtig voreingestellt. Bei der Verwendung von 64K Byte-Modulen muß sie entsprechend abgeändert werden. Die Ethernet-Adresse kann wahlweise in dieser Maske

oder in der Maske "INITIALISIERUNGSBAUSTEIN" - wie in diesem Beispiel - angegeben werden. In die Maske "INITIALISIERUNGSBAUSTEIN" gelangen Sie mit dem Softkey "INIT" (F2).

In der Maske "INITIALISIERUNGSBAUSTEIN" (Bild 5.12) ändern Sie nur die Ethernet-Adresse in 080006010001 ab. Alle übrigen Parameter bleiben unverändert bzw. unausgefüllt; die Änderung der automatisch vorbelegten Felder, mit Ausnahme der Ethernet-Adresse, sollte einem SIMATIC S5 Spezialisten überlassen werden. Schließen Sie die Eingabe mit dem Softkey "FERTIG" (F7) ab. Damit wird die Datei PBU1AG1.CP1 auf der Festplatte angelegt. Die Eingabe der CP 143-spezifischen Daten ist hiermit abgeschlossen und es muß nur noch der Verbindungsbaustein parametrieren werden.

Wählen Sie hierzu in der darauf folgenden Maske "MODULBAUSTEINE" (Bild 5.13) den Baustein "KOMMUNIKATIONSVERBINDUNG" (F3) aus. Die Parametrierung des Verbindungsbausteins erfolgt über zwei Masken. Die jetzt vorliegende Maske "VERBINDUNGSBAUSTEIN" füllen Sie bitte entsprechend Bild 5.14 aus. Die Auftragsnummern ANR im eigenen und im fremden AG sind die gleichen, die auch im AG-Programm unter der Bezeichnung A-NR verwendet wurden. Als Schnittstelle, über die die Kommunikation abgewickelt werden soll, wird die Basis-Schnittstelle (=Kachel 0) gewählt. Die Station 1 (=AG1) soll einen Zählerstand an die Station 2 (=AG2) übermitteln; die zugehörige Auftragsart ist dementsprechend im AG1 ein SEND (und im AG2 ein RECEIVE). Der Parameter "AKTIV/PASSIV" ist für SEND und RECEIVE ohne Bedeutung.

Mit dem Softkey "FERTIG" (F7) wird die Bearbeitung des Verbindungsbausteins abgeschlossen und am PG erscheint die Frage: "BAUGRUPPENDATEI UEBERSCHREIBEN ?" Mit der Antwort "JA" (F1) wird die "alte" Datei PBU1AG1.CP1, die den Verbindungsbaustein noch nicht enthielt, mit der "neuen" Datei PBU1AG1.CP1, die den Verbindungsbaustein jetzt enthält, überschrieben. Damit ist die Baugruppendatei für die Baugruppe 1 jetzt vollständig erstellt.



## CP 143 im AG 2 parametrieren

Es folgt nun die Erstellung der Baugruppendatei für die Baugruppe 2. Drücken Sie den Softkey "ZURUECK" (F8). Es erscheint die (mit den Parametern der Baugruppe 1) vorbelegte Maske "ERFASSEN/VERAENDERN". Stellen Sie den Cursor auf das Feld "BAUGRUPPENDATEI" und geben Sie den Namen PB1AG2.CP2 an. Die Parametereingabe schließen Sie dieses Mal nicht mit "FERTIG" sondern mit "BAUSTEIN" (F1) ab (= zweite Möglichkeit der Bedienführung). Das PG fragt wieder, ob die noch nicht vorhandene Datei eingerichtet werden soll, antworten Sie mit "JA" (Softkey F1).

Die Voreinstellung für die Parameter DATUM, BASIS-SSNR und MODUL LAENGE in der Maske "SYSTEMIDENTIFIKATION" (Bild 5.16) können unverändert übernommen werden. Die Ethernet-Adresse tragen Sie wieder in die Maske "INITIALISIERUNGSBAUSTEIN" ein. Schließen Sie die Eingabe des SYSID-Bausteins mit dem Softkey "INIT" (F2) ab.

In der Maske "INITIALISIERUNGSBAUSTEIN" ändern Sie lediglich die Ethernet-Adresse gemäß Bild 5.17 in 080006010002 ab; die übrigen Parameter bleiben wieder unverändert. Schließen Sie die Eingabe mit dem Softkey "FERTIG" (F7) ab.

Zur Parametrierung des Verbindungsbausteins drücken Sie in der vorliegenden Maske "MODULBAUSTEINE" den Softkey "KOMMUNIKATIONS VERBINDUNG" (F3). Die Maske "VERBINDUNGSBAUSTEIN" füllen Sie entsprechend Bild 5.18 analog zur entsprechenden Maske für die Baugruppe 1 aus. Die Eingabe wird mit dem Softkey "FERTIG" (F7) abgeschlossen. Das PG fragt wieder, ob die Baugruppendatei überschrieben werden soll; antworten Sie mit "JA" (F1). Damit sind beide Baugruppendateien auf der Festplatte gespeichert und müssen jetzt noch in die EPROM-Module übertragen werden.

## Programmieren der EPROM-Module

Stecken Sie hierzu ein leeres EPROM-Modul in den Modulschacht des PG 685/PG 750. Zur Anwahl der Transferfunktion gehen Sie zurück in die Maske "FUNKTIONSANWAHL" (2x Softkey "ZURUECK" (F8)) und wählen hier die Funktion "TRANSFERIEREN" (F2) an. In der darauf folgenden Maske "TRANSFERIEREN" sind die Felder Q-GERAET und Z-GERAET bereits für den Transfer einer Baugruppendatei von der Festplatte ins EPROM richtig vorbelegt. Füllen Sie nun die übrigen Felder entsprechend

Bild 5.19 aus; die Parameter haben die gleiche Bedeutung wie in der Maske "ERFASSEN/VERAENDERN". Der Name der Baugruppendatei wird automatisch generiert und in die Maske eingetragen. Mit dem Softkey "FERTIG" (F7) wird der Transfer gestartet.

Nach der Programmierung des ersten Moduls, kann das Modul für die Baugruppe 2 programmiert werden. Tauschen Sie hierzu das bereits programmierte Modul gegen ein leeres Modul aus und ändern Sie die Namen und Kurzzeichen von Station und Baugruppe entsprechend Bild 5.19 ab. Starten Sie den Transfer wieder mit dem Softkey "FERTIG" (F7).

Haben Sie versehentlich vergessen, die Modulkarte zu wechseln, so erhalten Sie die Meldung "EPROM NICHT LEER" auf dem Bildschirm. Tauschen Sie in diesem Fall einfach das bereits programmierte EPROM-Modul gegen ein leeres aus und starten Sie den Transfer erneut mit dem Softkey "FERTIG" (F7).

Damit ist die Programmierung der EPROM-Module abgeschlossen, und die Modulkarten können in die Modulschächte der CP 143 gesteckt werden. Danach sind die beiden CP 143 in den AGs für den im Beispiel geforderten Datenaustausch über SINEC H1 vollständig parametrierbar.

Damit der CP 143 die vollständig erstellten Daten übernimmt, muß ein Neustart des CP durchgeführt werden.

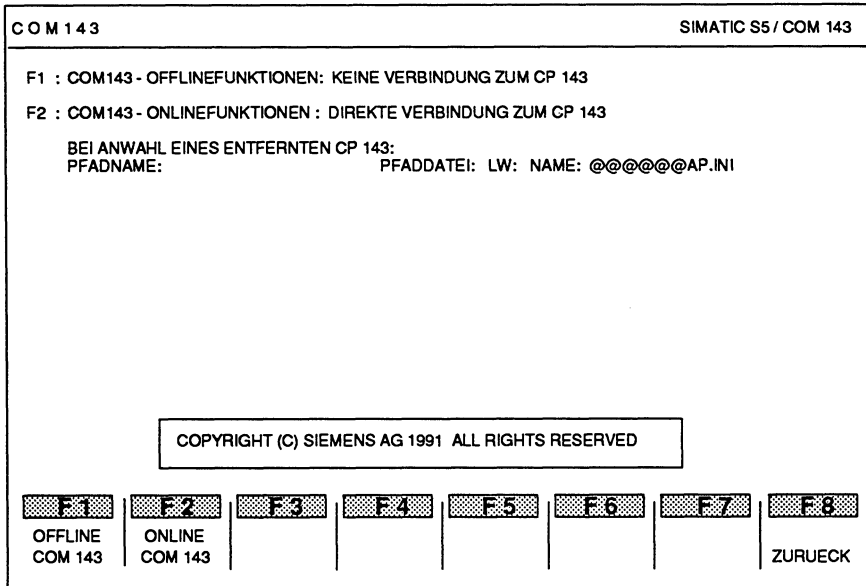


Bild 5.8 Maske: COM 143/ARCHIV

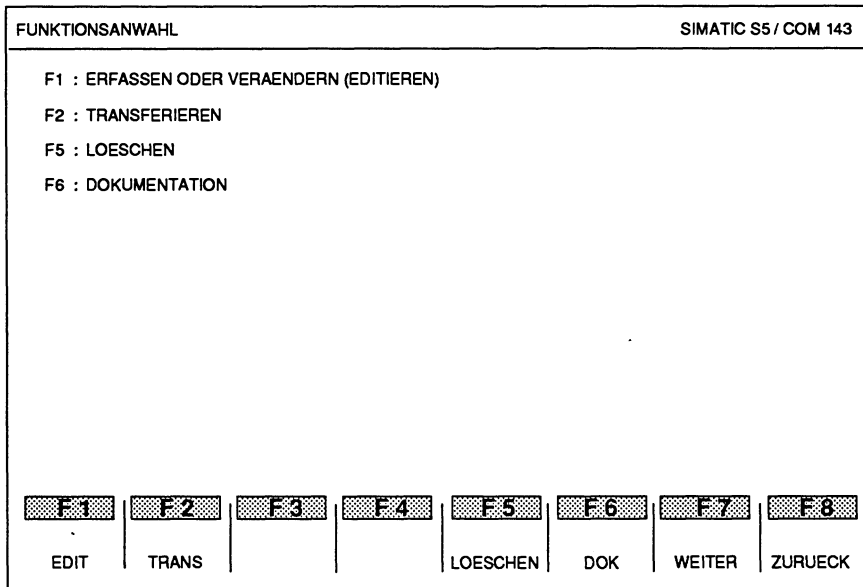


Bild 5.9 COM 143 Maske: FUNKTIONSANWAHL

ERFASSEN / VERAENDERN		SIMATIC S5 / COM 143	
GERAET	: FD		
LAUFWERK	: B		
BAUGRUPPENDATEI:	PBU1AG1 .CP1		
<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>
<b>F5</b>	<b>F6</b>	<b>F7</b>	<b>F8</b>
BAUSTEIN			
		FERTIG	ZURUECK

Bild 5.10 COM 143 Maske: ERFASSEN/VERAENDERN

SYSTEMIDENTIFIKATION FUER BAUGRUPPE:		SIMATIC S5 / COM 143	
CP-TYP	: CP 143	VERSION	:
PASSWORT	:	DATUM	:
BASIS-SSNR	: 0		
MODULART	: EPROM	MODULLAENGE:	32 KBYTE
ETHERNETADRESSE:	080006010001 H		
<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>
<b>F5</b>	<b>F6</b>	<b>F7</b>	<b>F8</b>
	INIT		
		FERTIG	ZURUECK

Bild 5.11 COM 143 Maske: SYSTEMIDENTIFIKATION FÜR BAUGRUPPE: BAUGRUPPE 1

INITIALISIERUNGSBAUSTEIN FUER BAUGRUPPE:	SIMATIC S5 / COM 143																
<p>DYNAMISCHER UHRMASTER (J/N): N</p> <p>ZYKLUSZEIT FUER SYNC-TELEGRAMME : 10 (SEK.)</p> <p>UEBERWACHUNGSZEIT FUER WATCHDOG : 10 (SEK.)</p> <p style="padding-left: 40px;">ETHERNETADRESSE : 080006010001</p> <p>AKTIVE SCHNITTSTELLEN : 1 MAX. AP-PDU GROESSE: 1024</p> <p>SONDERDATEI : LAENGE: KBYTE LW: B NAME:</p> <p>MULTICAST KREISE:</p>																	
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 12.5%; text-align: center; background-color: #cccccc;">F1</td> <td style="border: 1px solid black; width: 12.5%; text-align: center; background-color: #cccccc;">F2</td> <td style="border: 1px solid black; width: 12.5%; text-align: center; background-color: #cccccc;">F3</td> <td style="border: 1px solid black; width: 12.5%; text-align: center; background-color: #cccccc;">F4</td> <td style="border: 1px solid black; width: 12.5%; text-align: center; background-color: #cccccc;">F5</td> <td style="border: 1px solid black; width: 12.5%; text-align: center; background-color: #cccccc;">F6</td> <td style="border: 1px solid black; width: 12.5%; text-align: center; background-color: #cccccc;">F7</td> <td style="border: 1px solid black; width: 12.5%; text-align: center; background-color: #cccccc;">F8</td> </tr> <tr> <td colspan="6"></td> <td style="text-align: center;">FERTIG</td> <td style="text-align: center;">ZURUECK</td> </tr> </table>		F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8							FERTIG	ZURUECK
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8										
						FERTIG	ZURUECK										

**Bild 5.12 COM 143 Maske: INITIALISIERUNGSBAUSTEIN FÜR BAUGRUPPE**

MODULBAUSTEINE	SIMATIC S5 / COM 143																
<p>F1 : SYSTEMIDENTIFIKATION DER MODULKARTE</p> <p>F2 : CP143-INITIALISIERUNG</p> <p>F3 : KOMMUNIKATIONSVERBINDUNG</p> <p>F4 : TRANSPORTPARAMETER (EBENE 4) EDITIEREN</p> <p>F5 : STF-DEFINITIONEN</p>																	
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 12.5%; text-align: center; background-color: #cccccc;">F1</td> <td style="border: 1px solid black; width: 12.5%; text-align: center; background-color: #cccccc;">F2</td> <td style="border: 1px solid black; width: 12.5%; text-align: center; background-color: #cccccc;">F3</td> <td style="border: 1px solid black; width: 12.5%; text-align: center; background-color: #cccccc;">F4</td> <td style="border: 1px solid black; width: 12.5%; text-align: center; background-color: #cccccc;">F5</td> <td style="border: 1px solid black; width: 12.5%; text-align: center; background-color: #cccccc;">F6</td> <td style="border: 1px solid black; width: 12.5%; text-align: center; background-color: #cccccc;">F7</td> <td style="border: 1px solid black; width: 12.5%; text-align: center; background-color: #cccccc;">F8</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">SYSID</td> <td style="text-align: center;">INIT</td> <td style="text-align: center;">VERB</td> <td style="text-align: center;">TRANSPORT</td> <td style="text-align: center;">STF DEF</td> <td colspan="2"></td> <td style="text-align: center;">ZURUECK</td> </tr> </table>		F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	SYSID	INIT	VERB	TRANSPORT	STF DEF			ZURUECK
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8										
SYSID	INIT	VERB	TRANSPORT	STF DEF			ZURUECK										

**Bild 5.13 COM 143 Maske: MODULBAUSTEINE**

VERBINDUNGSBAUSTEIN FUER BAUGRUPPE:				SIMATIC S5 / COM 143																			
VOM EIGENEN AG :																							
SSNR	:	0	ANR	:	1																		
AUFTRAGSART	:	SEND	AKTIV/PASSIV (A/P)	:	P																		
ZUM FREMDEN AG :																							
ETHERNETADRASSE	:	080006010002 H	SSNR:	0	ANR:	1																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 12.5%;">F1</td> <td style="width: 12.5%;">F2</td> <td style="width: 12.5%;">F3</td> <td style="width: 12.5%;">F4</td> <td style="width: 12.5%;">F5</td> <td style="width: 12.5%;">F6</td> <td style="width: 12.5%;">F7</td> <td style="width: 12.5%;">F8</td> </tr> <tr> <td>+ 1</td> <td>- 1</td> <td>EINGABE</td> <td>ONLINE TEST</td> <td>FOLGE MASKE</td> <td>WEITER</td> <td>FERTIG</td> <td>ZURUECK</td> </tr> </table>								F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	+ 1	- 1	EINGABE	ONLINE TEST	FOLGE MASKE	WEITER	FERTIG	ZURUECK
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8																
+ 1	- 1	EINGABE	ONLINE TEST	FOLGE MASKE	WEITER	FERTIG	ZURUECK																

Bild 5.14 COM 143 Maske: VERBINDUNGSBAUSTEIN FÜR BAUGRUPPE: BAUGRUPPE 1

ERFASSEN / VERAENDERN				SIMATIC S5 / COM 143																			
GERAET	:	FD																					
LAUFWERK	:	B																					
BAUGRUPPENDATEI	:	PBU1AG2 .CP2																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 12.5%;">F1</td> <td style="width: 12.5%;">F2</td> <td style="width: 12.5%;">F3</td> <td style="width: 12.5%;">F4</td> <td style="width: 12.5%;">F5</td> <td style="width: 12.5%;">F6</td> <td style="width: 12.5%;">F7</td> <td style="width: 12.5%;">F8</td> </tr> <tr> <td>BAUSTEIN</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>FERTIG</td> <td>ZURUECK</td> </tr> </table>								F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	BAUSTEIN						FERTIG	ZURUECK
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8																
BAUSTEIN						FERTIG	ZURUECK																

Bild 5.15 COM 143 Maske: ERFASSEN/VERAENDERN

SYSTEMIDENTIFIKATION FUER BAUGRUPPE:				SIMATIC S5 / COM 143			
CP-TYP	: CP 143	VERSION	:				
PASSWORT	:	DATUM	:				
BASIS-SSNR	: 0						
MODULART	: EPROM	MODULLAENGE:	: 32 KBYTE				
ETHERNETADRESSE: 080006010002 H							
<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>	<b>F5</b>	<b>F6</b>	<b>F7</b>	<b>F8</b>
	INIT					FERTIG	ZURUECK

Bild 5.16 COM 143 Maske: SYSTEMIDENTIFIKATION FÜR BAUGRUPPE: BAUGRUPPE 2

INITIALISIERUNGSBAUSTEIN FUER BAUGRUPPE:				SIMATIC S5 / COM 143			
UHRMASTER (J/N): N							
ZYKLUSZEIT FUER SYNC-TELEGRAMME	:	10 (SEK.)					
UEBERWACHUNGSZEIT FUER WATCHDOG	:	10 (SEK.)					
ETHERNETADRESSE : 080006010001							
AKTIVE SCHNITTSTELLEN	:	1 MAX. AP-PDU		GROESSE:	1024		
SONDERDATEI	:	LAENGE:	KBYTE				
MULTICAST KREISE:							
<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>	<b>F5</b>	<b>F6</b>	<b>F7</b>	<b>F8</b>
SEITE +1	SEITE -1	ZEILE +1	ZEILE -1		BUCH SONDER	FERTIG	ZURUECK

Bild 5.17 COM 143 Maske INITIALISIERUNGSBAUSTEIN F.BAUGRUPPE: BAUGRUPPE 2

VERBINDUNGSBAUSTEIN FUER BAUGRUPPE				SIMATIC S5 / COM 143			
VOM EIGENEN AG :							
SSNR	:	0	ANR	:	1		
AUFTRAGSART	:	RECEIVE	AKTIV/PASSIV (A/P)	:	P		
ZUM FREMDEN AG :							
ETHERNETADRESSE		:	080006010001 H	SSNR:	0	ANR:	1
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
+ 1	- 1	EINGABE	ONLINE TEST	FOLGE MASKE	WEITER	FERTIG	ZURUECK

Bild 5.18 COM 143 Maske: VERBINDUNGSBAUSTEIN FÜR BAUGRUPPE: BAUGRUPPE 2

TRANSFERIEREN				SIMATIC S5 / COM 143			
Q-GERAET : FD							
LAUFWERK : B							
Z-GERAET : EPROM							
BAUGRUPPENDATEI: PBU1AG1 .CP1							
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Q <> Z	FD -> FD					FERTIG	ZURUECK

Bild 5.19 COM 143 Maske: TRANSFERIEREN



TRANSFERIEREN								SIMATIC S5 / COM 143							
Q-GERAET : FD															
LAUFWERK : B															
Z-GERAET : EPROM															
BAUGRUPPENDATEI: PBU1AG2 .CP2															
<b>F1</b>		<b>F2</b>		<b>F3</b>		<b>F4</b>		<b>F5</b>		<b>F6</b>		<b>F7</b>		<b>F8</b>	
Q <> Z		FD -> FD										FERTIG		ZURUECK	

Bild 5.20 COM 143 Maske: TRANSFERIEREN

## 5.5 Start und Beobachtung der Übertragung

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie die angegebenen STEP 5- Programme gestartet werden und wie sich die Kommunikationsvorgänge beobachten lassen. Die Beobachtung kann dabei auf verschiedene Weise erfolgen:

- PG on-line am AG: Beobachtung von Anzeigen- und Datenwörtern mittels des Standard-PG-Softwarepaketes.
- PG on-line am CP 143: Beobachtung der Stati von Transportverbindungen mittels des COM 143.

Der Abschnitt 5.5.1 beschäftigt sich mit der ersten Möglichkeit, nämlich der Beobachtung über das AG. Es wird davon ausgegangen, daß die STEP 5- Programme für ein AG 155 U erstellt wurden. Im Abschnitt 5.5.2 wird die Beobachtung der Transportverbindungen direkt am CP 143 beschrieben.

### 5.5.1 Start und Beobachtung der Übertragung am Automatisierungsgerät

Als Ausgangspunkt werden urgelöschte Automatisierungsgeräte vorausgesetzt, deren RUN/STOP-Schalter in der Grundstellung STOP stehen. Laden Sie nun die im Abschnitt 5.3 beschriebenen STEP 5- Programme in die beiden AGs und starten Sie danach die beiden CP 143, indem Sie jeweils den RUN/STOP-Schalter in die Stellung RUN bringen. Führen Sie nun einen Neustart der AGs durch. Jetzt müssen an den AGs und an den CPs ausschließlich die grünen RUN-LED's leuchten.

Verbinden Sie nun das sendende AG (AG 1) mit dem PG und rufen Sie die Funktion "STEUERN VAR" auf. Setzen Sie das Bit 0 im Merkerbyte MB100 auf 1. Damit wird die Übertragung freigegeben. Durch Beobachten der im STEP 5-Programm spezifizierten Merkerworte bzw. -bytes läßt sich die Übertragung senderseitig überwachen (Bild 5.21):

- MW4 : Anzeigenwort für SEND (A-NR = 0, "SEND ALL")
- MW8 : Anzeigenwort für SEND (A-NR = 1)
- MB13: Parametrierfehlerbyte für SEND (A-NR = 0)

- MB14: Parametrierfehlerbyte für SEND (A-NR = 1)
- MB15: Parametrierfehlerbyte für SYNCHRON

Interpretieren Sie nun die Anzeigenworte und Parametrierfehlerbytes gemäß der Beschreibung der Hantierungsbausteine! Merkerwort MW8 = 0022 bedeutet beispielsweise: Auftrag läuft, Datenübergabe erfolgt, kein Fehler. Wählen Sie zusätzlich zu den obigen Merkerworten im AG 1 den Datenbaustein DB10 an und betrachten Sie hierin insbesondere die Datenworte DW0 und DW49. Bei korrektem STEP 5-Programm müssen beide Datenworte gleich sein und im Sekundentakt inkrementiert werden. Ein Rückschluß auf eine korrekte Bearbeitung des SEND-Auftrags ist anhand dieser beiden Datenworte jedoch nicht möglich. Das im Bild 5.21 ebenfalls angezeigte Datenwort DW30 zeigt die Vorbelegung gemäß Bild 5.5.

Schließen Sie jetzt das AG 2 an das PG an und überprüfen Sie hier die folgenden Merkerworte und -bytes:

- MW4 : Anzeigenwort für RECEIVE (A-NR = 0, "RECEIVE ALL")
- MW8 : Anzeigenwort für RECEIVE (A-NR = 1)
- MB13: Parametrierfehlerbyte für RECEIVE (A-NR = 0)
- MB14: Parametrierfehlerbyte für RECEIVE (A-NR = 1)
- MB15: Parametrierfehlerbyte für SYNCHRON

Wählen Sie zusätzlich noch den Datenbaustein DB12 im AG 2 an und betrachten Sie hierin die beiden Datenworte DW0 und DW49 (Bild 5.22). Der Datenbaustein DB12 ist das Ziel der Übertragung und bei fehlerfreier Programmierung müssen wieder beide Datenworte gleich sein und im Sekundentakt inkrementiert werden. Das Datenwort DW30 wird auch hier nur zur Kontrolle mit angezeigt. Es muß konstant den vorbelegten Wert aus dem Datenbaustein DB10 im AG 1, entsprechend Bild 5.5, enthalten.

Die Interpretation der Merkerworte erfolgt wieder entsprechend der Beschreibung der Hantierungsbausteine. Merkerwort MW8 = 0042 bedeutet z. B.: Auftrag läuft, Datenübernahme erfolgt, kein Fehler.

Stehen zwei Programmiergeräte zur Verfügung, so kann die Beobachtung parallel in beiden AGs erfolgen. Bei korrekter Programmierung sind die Datenworte DW0 und DW49 in den Datenbausteinen DB10 bzw. DB12 alle gleich und werden praktisch gleichzeitig (lediglich um die Zeit der Übertragung zueinander verschoben) inkrementiert.

OPERANDEN:	STEUERN	PROZESSABBILD:	AG IM ZYKLUS
MB100	KH=01		
MW4	KH=0000		
MW8	KH=0022		
MB13	KH=00		
MB14	KH=00		
MB15	KH=00		
DB10			
DW0	KH=0799		
DW30	KH=3355		
DW49	KH=0799		
STEUERN VAR			

Bild 5.21 Beobachtung der Übertragung (Senderseite)

OPERANDEN:	STEUERN	PROZESSABBILD:	AG IM ZYKLUS
MW4	KH=0000		
MW8	KH=0042		
MB13	KH=00		
MB14	KH=00		
MB15	KH=00		
DB12			
DW0	KH=0799		
DW30	KH=3355		
DW49	KH=0799		

Bild 5.22 Beobachtung der Übertragung (Empfängerseite)

## 5.5.2 Beobachtung der Transportverbindung am CP 143

Mittels des COM 143 kann man die Transportverbindung zwischen den beiden Kommunikationsprozessoren CP 143 beobachten. Dies kann sowohl auf der Senderseite als auch auf der Empfängerseite geschehen.

Verbinden Sie dazu Ihr PG mit der PG-Schnittstelle des CP 143 im AG 1. Laden Sie dann den COM 143 in das PG und bedienen Sie nacheinander die folgenden Softkeys:

F2  
ONLINE

F1  
EDIT

F3  
VERB

F4  
ONLINE  
TEST

F4  
STATUS

Daraufhin erscheint auf dem Bildschirm des PGs die im Bild 5.23 dargestellte Maske. Sie gibt im oberen Teil die Parametrierung der von Ihnen im Abschnitt 5.4 programmierten Verbindung wieder. Im unteren Teil der Maske wird der aktuelle Status der Verbindung angezeigt. In der Zeile TRSP wechseln dabei die Zustandsanzeigen

1H : WARTEN AUF ANSTOSS

3H : WARTEN AUF DATEN VOM AG

5H : DATEN GESENDET, WARTEN AUF QUITTUNG

Die Beobachtung läßt sich entsprechend auch auf der Empfangsseite durchführen. Schließen Sie dazu das PG an den CP 143 im AG 2 an und betätigen sie nacheinander die folgenden Softkeys:

F8 ZURUECK
---------------

F7 FERTIG
--------------

F3 VERB
------------

F4 ONLINE TEST
----------------------

F4 STATUS
--------------

Entsprechend zum Bild 5.23 erscheint jetzt auf dem Bildschirm Ihres PGs die im Bild 5.24 dargestellte Maske. Sie stellt das Gegenstück zur Maske auf der Senderseite dar. Im oberen Teil ist die Parametrierung der von Ihnen im Abschnitt 5.4 programmierten Verbindung zu sehen. Im unteren Teil wird wieder der aktuelle Status der Verbindung angezeigt. In der Zeile TRSP wechseln dabei die folgenden Zustandsanzeigen:

1H : WARTEN AUF ANSTOSS

3H : WARTEN AUF DATENEMPFANG

5H : WARTEN AUF DATENÜBERNAHME DURCH DAS AG

VERBINDUNGSBAUSTEIN		SIMATIC S5 / COM 143	
VOM EIGENEN AG :			
SSNR	: 0	ANR	: 1
AUFTRAGSART	: SEND	AKTIV/PASSIV	: P
ZUM FREMDEN AG :			
ETHERNETADRESSE	: 080006010002 H	SSNR:	0
		ANR:	1
STATUS		BEDEUTUNG	
VBDG:	1H	VERBINDUNG AUFGEBAUT	
TRSP:	1H	WARTEN AUF ANSTOSS	
VBDG-F:	0H	KEIN FEHLER	
TRSP-F:	0H	KEIN FEHLER	
BETR.ZUST:	RUN		
<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>
+ 1	- 1		DAV-BLOCK AUS/AN
		<b>F5</b>	<b>F6</b>
			STATUS AUS/AN
		<b>F7</b>	<b>F8</b>
			ZURUECK

Bild 5.23 Status der Verbindung (Senderseite)

VERBINDUNGSBAUSTEIN		SIMATIC S5 / COM 143	
VOM EIGENEN AG :			
SSNR	: 0	ANR	: 1
AUFTRAGSART	: RECEIVE	AKTIV/PASSIV (A/P)	: P
ZUM FREMDEN AG :			
ETHERNETADRESSE	: 080006010001 H	SSNR:	0
		ANR:	1
STATUS		BEDEUTUNG	
VBDG:	1H	VERBINDUNG AUFGEBAUT	
TRSP:	3H	WARTEN AUF DATENEMPFANG	
VBDG-F:	0H	KEIN FEHLER	
TRSP-F:	0H	KEIN FEHLER	
BETR.ZUST:	RUN		
<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>
+ 1	- 1		DAV-BLOCK AUS/AN
		<b>F5</b>	<b>F6</b>
			STATUS AUS/AN
		<b>F7</b>	<b>F8</b>
			ZURUECK

Bild 5.24 Status der Verbindung (Empfangsseite) □

## 6 Programmieranleitung für den CP 143

### 6.1 Das Prinzip der Kopplung AG - CP 143

Um das Automatisierungsgerät von zeitintensiven Arbeiten zu entlasten - das AG soll den Prozeß führen - wurden bei SIMATIC S5 Kommunikationsprozessoren eingeführt. Kommunikationsprozessoren (Communication Processors, CPs) sind eigenständige Rechnersysteme, die spezifische Aufgaben - beim CP 143 die Buskommunikation - möglichst vollständig übernehmen und so das AG wirkungsvoll entlasten. Als Schnittstelle zwischen diesen Vorrechnern und dem AG dient ein in allen S5-CPs gleich organisiertes Dual-Port-RAM (DPR). Der CP 143 besitzt vier solcher DPR- Schnittstellen, so daß bei den Multi-Prozessor-AGs jede Zentralbaugruppe (ZBG) unabhängig von den anderen mit dem CP 143 kommunizieren kann. Die Kontrolle bzw. die Steuerung der CPs vom STEP 5 Anwenderprogramm aus erfolgt über das DPR mittels Hantierungsbausteinen (HTBs). Der STEP-5-Anwender hat keine Möglichkeit, direkt (unter Umgehung der Hantierungsbausteine) auf die CPs zuzugreifen. Es stehen die folgenden Systemaufrufe - d.h. HTBs - zur Verfügung:

- SEND            Daten dem CP übergeben
- RECEIVE        Daten vom CP übernehmen
- FETCH            Holen von Daten veranlassen (bei Auftragsart READ)
- RESET            Rücksetzen eines Auftrags
- CONTROL        Status eines Auftrags abfragen
- SYNCHRON        Anlauf zwischen AG und CP veranlassen

Alle diese Hantierungsbausteine sind mit einer Schnittstellennummer und einer Auftragsnummer zu versorgen (der SYNCHRON nur mit der Schnittstellennummer).



- Die Schnittstellenummer (SSNR) bezeichnet die Adresse der CP- Baugruppe im S5-Rahmen. Ähnlich der Adressierung einer normalen E/A-Baugruppe muß auch eine CP-Baugruppe auf eine bestimmte Adresse - hier Kachel oder Schnittstelle genannt - eingestellt werden. Da der CP 143 vier solcher Kacheln besitzt, kann nur die 1. Kachel hardwaremäßig eingestellt werden; die folgenden drei Schnittstellen belegen dann die drei folgenden Kacheladressen. Die Einstellung der Kacheladresse beim CP 143 ist in Kapitel 4 "Betriebsanleitung" eingehend beschrieben.
- Die Auftragsnummer (A-NR) bezeichnet eine Teilaufgabe auf dem CP. Beim CP 143 verbirgt sich hinter einer Auftragsnummer ein Parametersatz, der die Zuordnung zu einer virtuellen Verbindung, die Datenrichtung sowie die Prioritätsklasse definiert. Der CP 143/A0 kann 64 Aufträge, der CP 143/A1 kann 128 Aufträge in paralleler Form verarbeiten; ein Warteschlangensystem im Anwenderprogramm erübrigt sich daher.

Das wesentliche Bindeglied zwischen dem STEP 5-Anwenderprogramm und einer bestimmten Aktion auf dem CP 143 bildet somit eine SSNR/A-NR Kombination. Um Fehlverhalten des Systems zu verhindern, ist darauf zu achten, daß eine SSNR/A-NR Kombination nur einmalig in einem S5-AG vergeben wird. Bild 6.1 verdeutlicht die Beziehung zwischen einem STEP 5-Anwenderprogramm und dem Parametersatz auf dem CP 143.

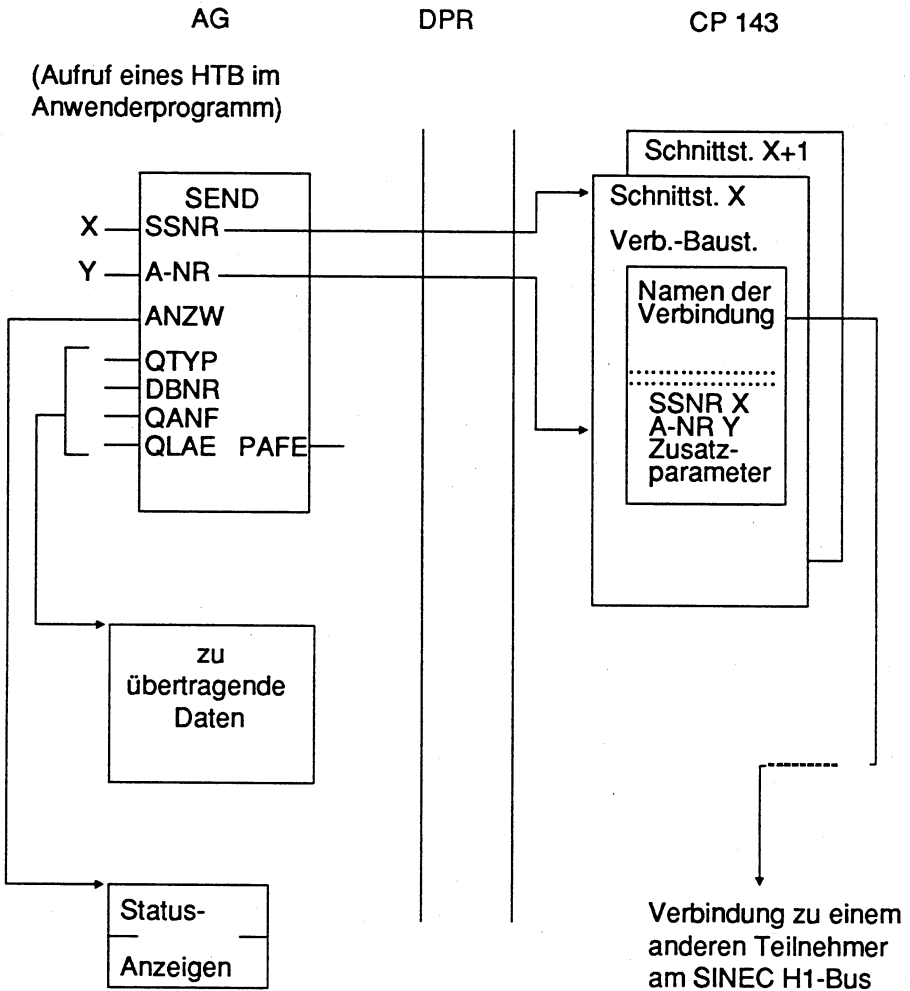


Bild 6.1 Zuordnung der Aufrufe im Anwenderprogramm zu den Parameterlisten auf dem CP 143

## 6.2 Aufbau der virtuellen Verbindungen über den SINEC-H1-Bus

Eine virtuelle Transportverbindung wird anhand von Adressinformationen eindeutig identifiziert. Diese Adressinformationen sind Stationsadresse (Ethernetadresse) und Dienstzugangspunkt für die Transportschicht TSAP (Transport Service Access Point). Der COM 143 bildet aus den angegebenen Parametern automatisch die Namen der Dienstzugangspunkte. Die Transportsoftware schlüsselt den vergebenen TSAP-Namen automatisch in den TSAP-ID (Transport Service Access Point - Identifier) um.

Der CP 143 baut zwischen zwei Verbindungsbausteinen eine virtuelle Verbindung auf, wenn:

- die diese Verbindung beschreibenden Namen übereinstimmen, d.h. der Local-TSAP-ID gleich dem Remote-TSAP-ID und der Remote-TSAP-ID gleich dem Local-TSAP-ID des Partnerbausteins ist (siehe Abschnitt 8).
- die Bus-Adressen der beiden Baugruppen übereinstimmen, die in den Verbindungsbausteinen definiert sind, d. h. die Remote-Ethernetadresse gleich der Local-Ethernetadresse des Partnerbausteins ist.

Die Vergabe der Verbindungsnamen sowie der dazugehörigen Adressen, wird mittels des COM 143 Softwarepakets auf einem S5-Programmiergerät vorgenommen. Der COM 143 generiert die Verbindungsnamen automatisch aus den Schnittstellen- und Auftragsnummern, mit denen der STEP-5-Anwender auch im AG arbeitet. Der COM 143 gestattet jedoch auch, die Verbindungsnamen frei zu vergeben. Die Parameterliste auf dem CP 143 arbeitet dann auch als Umsetzungstabelle.

- Die automatische Generierung der Verbindungsnamen aus einer SSNR/A-NR- Kombination bietet sich im homogenen Verbund (Kopplung von S5- Automatisierungsgeräten) an.
- Die freie Vergabe von Verbindungsnamen bietet sich an, wenn - ausgehend von Kommunikationskanälen - die Verbindung mit anderen Systemen (z.B. SICOMP, SINUMERIK, SIROTEC, Fremdsysteme) hergestellt werden soll. Insbesondere bei der Kopplung zu Fremdsystemen, muß die freie Vergabe genutzt werden. Die beiden folgenden Bilder verdeutlichen die zwei Projektierungsarten.

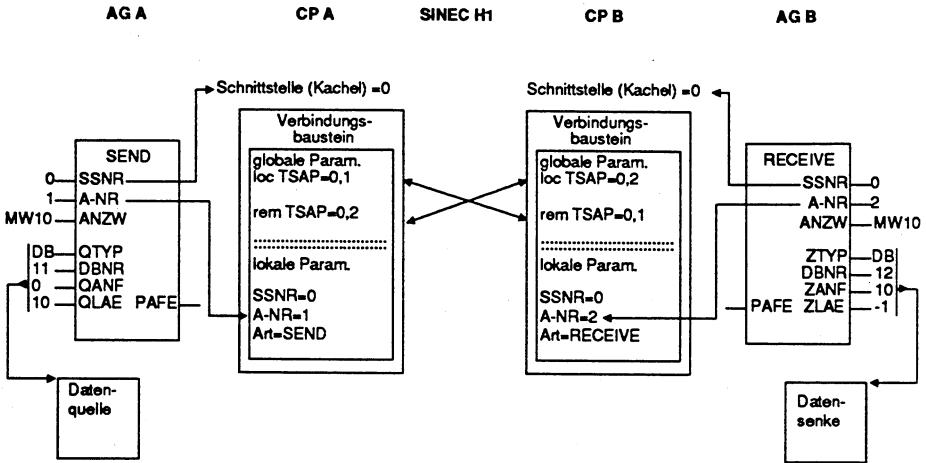


Bild 6.2 Verbindungsnamen bei automatischer Generierung

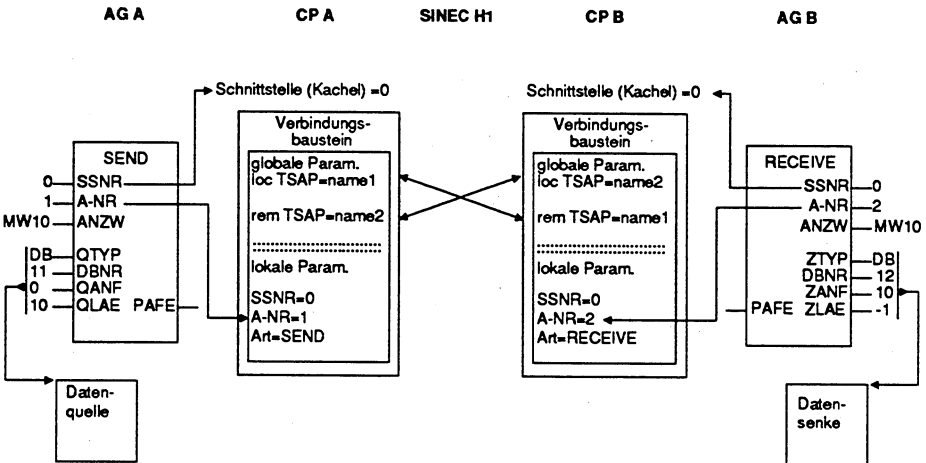


Bild 6.3 Verbindungsnamen bei freier Vergabe

Um Konfliktsituationen zu vermeiden, ist der Verbindungsaufbau so geregelt, daß:

- alle aktiven Seiten ( mit SEND-/FETCH-AKTIV HTBs ) den Verbindungsaufbau einleiten,
- alle passiven Seiten ( mit RECEIVE-/FETCH-PASSIV HTBs ) den Verbindungsaufbau bestätigen, sobald die zugehörigen Parameter übereinstimmen.

Aufgebaute Verbindungen können in den Modi

- Simplex (entweder Senden oder Empfangen über einen TSAP)
- Simplex mit zusätzlichem "Eildienst"
- Halb-Duplex (Fetch-Aufträge)
- Voll-Duplex (Senden und Empfangen über einen TSAP)
- Voll-Duplex mit zusätzlichem "Eildienst"

genutzt werden.

Bei Simplex können Daten nur in einer Richtung übertragen werden. Erreicht wird dieses Übertragungsprinzip, indem in den entsprechenden Verbindungsbausteinen jeweils nur ein SEND bzw. nur ein RECEIVE parametrisiert ist.

Das Halb-Duplex Übertragungsprinzip wird bei FETCH-Aufträgen (d.h bei Auftragsart READ) benutzt. Der Initiator (FETCH-AKTIV) sendet ein vereinbartes Datentelegramm aus, das der Angesprochene (FETCH-PASSIV) mit einem Gegentelegramm beantwortet. Bei FETCH- Aufträgen darf jeweils nur ein Auftrag pro Verbindungsbaustein vergeben werden.

Bei Voll-Duplex können beide Seiten einer Verbindung gleichzeitig aktiv sein und Daten senden. Erreicht wird dieses Voll-Duplex- Verhalten, wenn jeweils ein SEND- und ein RECEIVE-Auftrag in einem Verbindungsbaustein definiert sind.

Die Transportverbindungen bieten zusätzlich die Möglichkeit eines Eildienstes (Expedited). Auch dieser Eildienst kann in Simplex, oder Vollduplex genutzt werden, so daß maximal vier Aufträge (SEND/RECEIVE PRIO 2 und SEND/RECEIVE PRIO 0/1) einer Verbindung zugewiesen werden können.



**Der Eildienst sollte nicht für die zyklische Übertragung - d.h. Anstoß in jedem Anwenderzyklus - verwendet werden, da hierdurch der Kommunikationsprozessor überlastet werden kann.**

Auf die Prioritätsklassen wird in Abschnitt 6.5 näher eingegangen, auf die Auftragsarten in Abschnitt 6.4.

Der CP 143/A0 ist in der Lage 32 Verbindungen, der CP 143/A1 64 Verbindungen gleichzeitig zu verwalten. Für Systemaufgaben (PG-Verbindung und Networkmanager) wird noch zusätzlich Speicherplatz für zwei weitere Verbindungen zur Verfügung gestellt. Der Aufbau der Verbindungen, die den Prioritätsklassen

- > PRIO 0, Eil-Datenservice mit Interrupt (siehe auch Abschnitt 6.6)
- > PRIO 1, Eil-Datenservice ohne Interrupt
- > PRIO 2, Normaldienst

zugeordnet werden, wird sofort nach dem Übergang von STOP nach RUN von dem CP 143 durchgeführt bzw. versucht.

Bei den Prioritätsklassen

- > PRIO 3, dynamischer Aufbau, expliziter Abbau
- > PRIO 4, dynamischer Aufbau, impliziter Abbau

werden die Verbindungen erst nach einer Anforderung durch den Anwender, d.h. erst mit dem Durchlauf eines Hantierungsbausteins (SEND oder RECEIVE) aufgebaut. Die Verbindungsaufbauphase bei den PRIO-Klassen 0 bis 2 wird vom CP 143 nicht zeitüberwacht, während der Verbindungsaufbau der niederpriorien Aufträge (PRIO 3/4) nach ca. 1 Minute beendet wird.

Durch die unterschiedlichen Aufbauphilosophien ist es nicht erlaubt, hoch-priore Aufträge (PRIO 0/1/2) mit niederprioren Aufträgen (PRIO 3/4) in einem Verbindungsbaustein zu kombinieren.

Aufgebaute Verbindungen werden vom Betriebssystem des CP 143 im Rhythmus von 10 Sekunden überprüft. Hierzu wird ein IDLE-Telegramm ausgesendet, das vom Partner innerhalb der Überwachungszeit quittiert werden muß. Das dreimalige Ausbleiben der IDLE-Quittung (das wäre nach 30 s) führt zum Verbindungsabbruch. Je nach Auftragsart und Auftragspriorität wird dieser Fehler sofort oder mit dem nächsten Anstoß über die Auftragsstatus (Anzeigenwort vom Hantierungsbaustein) dem Anwender mitgeteilt.

Neben der Möglichkeit der virtuellen Verbindungen erlaubt der CP 143 auch den

- Datagramm-,
- Multicast- und
- Broadcast-Dienst.

Beim Datagrammdienst gilt:

- es wird ohne ausgehandelte Verbindungen gearbeitet;
- der Empfang von Daten wird dem Sender nicht bestätigt;
- der Verlust von Datentelegrammen kann der CP 143 dem Anwender nicht zurückmelden (z.B. wenn der Empfänger nicht genügend Empfangspuffer zur Verfügung gestellt hat).

Der Datagrammdienst wird bei Multi- und Broadcastmeldungen zugrunde gelegt, kann jedoch auch für direkte Telegramme (Datenaustausch zwischen zwei Partnern) benutzt werden (z.B. für schnelle Telegramme, die keiner Quittung bedürfen).

Der Multicast- bzw. Broadcastdienst ermöglicht am SINEC H1-Bus, ähnlich einer Postwurfsendung, das Senden einer Nachricht an alle Teilnehmer (Broadcast) oder an einen bestimmten Teilnehmerkreis (Multicast). Ermöglicht wird der Broad- bzw. Multicast dadurch, daß der Bus-Controller des

CP 143 sich nicht nur bei einer bestimmten Adresse auf dem Bus angesprochen fühlt (eigene Busadresse im INIT-Baustein), sondern zusätzlich bei der

- Broadcastadresse FFFFFFFFH und bei allen
- Multicast-Adressen (Multicastkreise), die im INIT-Baustein definiert sind (maximal 10 Multicast-Kreise).

Der Datagramm-, Multicast- und Broadcastdienst kann vom CP 143 nur in der Prioritätsstufe 0 und 1 abgewickelt werden, d.h. der Nettodatenblock ist auf 16 Byte begrenzt.



## 6.3 Das START-/STOP-Verhalten

Der CP 143 ist ein Slave-Prozessorsystem im S5-Rahmen und muß dementsprechend auch dem START-/STOP-Verhalten des Masters (hier des AGs) folgen. Da der CP 143 - bis auf das Parametermodul - nur mit ungepuffertem dynamischem RAM ausgerüstet ist, kann der Wiederanlauf nach Netzausfall vom CP 143 nicht verarbeitet werden. Nach dem Einschalten der Stromversorgung durchläuft der CP 143 ein Hardware-Testprogramm. Anschließend baut er zur internen Programmverwaltung für jeden, im Modulkärtchen definierten Auftrag, einen Verwaltungsblock (DAV, dynamischer-Auftrags-Variablenblock genannt) im ungepufferten RAM-Bereich auf. Danach wird auf das Startzeichen vom AG gewartet. In diesem Untätigkeits-Zustand (IDLE) sind zwar alle Programme, die Systemaufgaben bearbeiten oder die PG-Schnittstelle bedienen, freigegeben, der Datenverkehr mit dem AG oder mit dem Bussystem ist jedoch gesperrt. Um Zeit zu sparen, wird bereits im Untätigkeits-Zustand mit dem Aufbauen aller PRIO 0/1/2 Verbindungen begonnen. Erst mit dem Neustart am AG und damit mit dem Durchlauf der/des Synchron- Bausteine(s) wird der CP 143 veranlaßt, diesen Zustand zu verlassen. Zu beachten ist hierbei, daß alle aktiven Schnittstellen (Parameter in Init-Baustein) des CP 143 synchronisiert werden müssen. Abhängig vom Betriebsartenschalter verzweigt der CP 143 anschließend

- in den STOP-Zustand, wenn der Betriebsartenschalter auf STOP steht, oder
- in den RUN-Zustand, wenn der Betriebsartenschalter auf RUN steht.

Der STOP-Zustand ist definiert:

- die Systemprogramme und die PG-Schnittstelle sind freigegeben,
- die virtuellen Verbindungen bleiben aufgebaut bzw. deren Aufbau wird weiter durchgeführt,
- der Datentransfer über das Bussystem sowie die Schnittstellen zum AG sind gesperrt.

Der RUN-Zustand ist definiert:

- alle Programme des CP 143 sowie alle Schnittstellen zum AG sind freigegeben,

- die PG-Schnittstelle ist freigegeben und es können alle ON-LINE PG-Funktionen durchgeführt werden (Ausnahmen: Löschen des Moduls und Eingabe von SYSID und INIT-Baustein),
- der Datentransfer ist freigegeben und kann mit den Testfunktionen des COM 143 beobachtet werden.

Der CP 143 vollzieht bei jedem Zustandswechsel von STOP nach RUN sowie von RUN über STOP nach RUN (Neusynchronisation durch wiederholtes Betätigen des START/STOP-Schalters am AG) einen Warmstart. Dabei werden alle bisher aufgebauten Verbindungen gelöscht und anschließend neu aufgebaut. Alle zwischengespeicherten Daten auf dem CP 143 gehen bei diesem Zustandswechsel verloren.

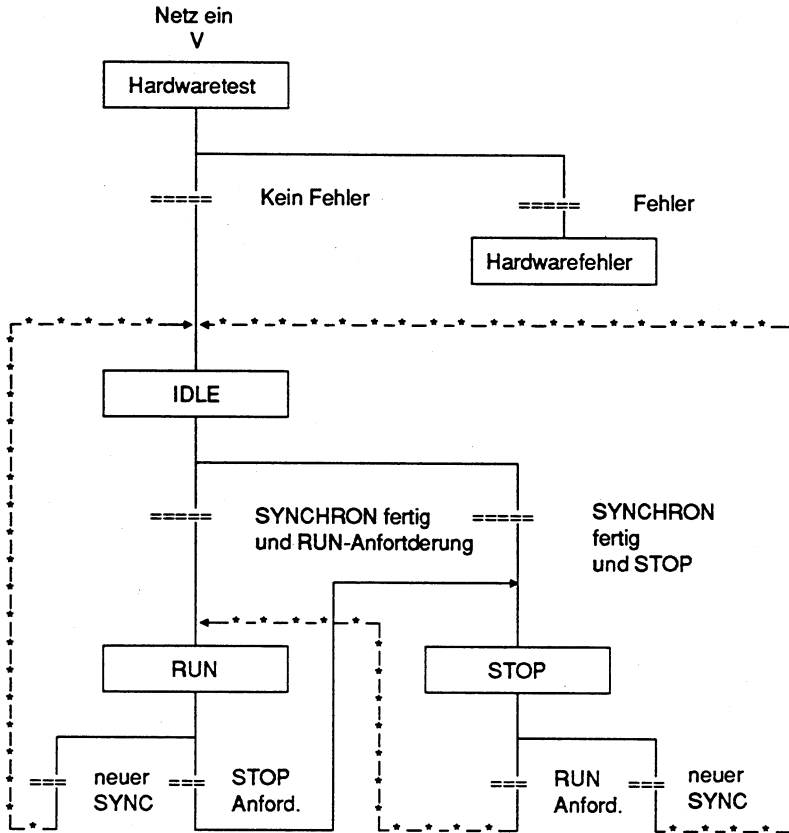
Mittels der COM 143-Funktionen START CP 143 und STOP CP 143 kann auch das PG die START- bzw. die STOP-Anforderung setzen. Die vom PG gesetzte STOP-Anforderung kann nur mit der "START CP"- Funktion vom PG aus aufgehoben werden. Andererseits kann der durch den START/STOP-Schalter verursachte STOP-Zustand nur mit Hilfe des START/STOP-Schalters wieder verlassen werden. Dies verdeutlicht folgende Tabelle:

CP-Schalter	Anforderung vom PG	CP 143-Zustand
RUN RUN oder STOP STOP	RUN STOP RUN oder STOP	RUN STOP STOP

RUN-Vorgaben vom PG sowie des Betriebsartenschalters haben im Untätigkeits-Zustand (IDLE) keinen Einfluß auf die Zustandssteuerung des CP 143 bzw. werden erst nach dem Verlassen dieses Zustands ausgewertet. Die folgende Tabelle sowie das folgende Bild verdeutlichen die Zustände des CP 143.

Zustand	Anzeigen	Aktivität
Hardware-test	RUN LED aus STOP LED an CP-F LED aus BUS-F LED aus	Testen der CP 143-Hardware
Hardware-fehler	RUN LED aus STOP LED an CP-F LED an BUS-F LED aus	Untätigkeitsschleife nach erkanntem Fehler; alle Programme und Schnittstellen sind gesperrt.
IDLE	RUN LED an STOP LED an CP-F LED aus BUS-F LED aus	Warten auf den Abschluß der Synchronisation; alle aktiven AG-Schnittstellen müssen vom AG synchronisiert werden; PG-Schnittstelle ist freigegeben
STOP	RUN LED aus STOP LED an CP-F LED aus BUS-F LED aus	die Verbindungen bleiben bestehen bzw. werden weiter aufgebaut; die AG-Schnittstellen sind gesperrt; das PG freigegeben (jedoch kein Test)
RUN	RUN LED an STOP LED aus CP-F LED aus BUS-F LED aus  BUS-F LED an	der Datenverkehr über die Verbindung ist freigegeben, ebenso die PG- und AG-Schnittstelle; Testfunktionen des COM sind möglich  gilt nur für die CP 143/A1: 15 V-Modul defekt oder fehlt

Tabelle 6.1 Betriebszustände des CP 143



Legende:

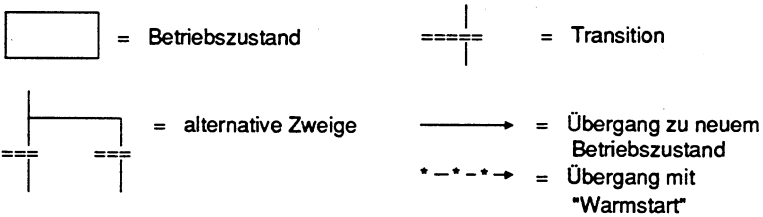


Bild 6.4 Ablaufkette der Betriebszustandssteuerung

## 6.4 Parametrieren des CP 143

Wie bereits erwähnt, besitzt der CP 143 einen Modulschacht, in den ein Speichermodul eingeschoben werden kann. Diese Module können mit RAM- (CMOS-RAM) oder mit EPROM-Speicher bestückt sein. Je nach Variante stehen 16 KByte bis 64 KByte Speicherplatz zur Verfügung (verwendbare Speichermodule siehe Abschnitt "Betriebsanleitung").

In dem Speichermodul erwartet der CP 143 die globalen und lokalen Beschreibungen einer Verbindung sowie allgemeine Einstellungsparameter. Die Beschreibung einer Verbindung ist in einem Verbindungsbaustein niedergelegt, die allgemeinen Einstellungsparameter (z.B. eigene Adresse) in einem Initialisierungsbaustein. Der CP 143/A0 ist in der Lage, 32 virtuelle Verbindungen gleichzeitig zu halten. Der CP 143/A1 ist in der Lage, 64 virtuelle Verbindungen gleichzeitig zu halten. Durch die Kombinationsmöglichkeit mit den "dynamischen Verbindungen" können jedoch maximal 64/128 Verbindungsbausteine definiert werden, in denen maximal 64/128 Aufträge definiert sind. Der Initialisierungsbaustein darf (und muß) nur einmalig im Modul vorhanden sein. Zur systemweiten Identifikation (S5-System) von Modulen existiert zusätzlich noch der Systemidentifikationsbaustein.

Zur Programmierung bzw. zum Eintragen/Ändern der SYSID-, INIT- und Verbindungsbausteine stehen drei Wege offen:

- OFFLINE:  
Erstellen der Bausteine am PG; Übertragen des erstellten Parametersatzes mittels der Transferfunktion in ein EPROM-Modul und Stecken des programmierten Moduls in den CP 143 (nur im spannungslosen Zustand!).
- OFFLINE:  
Erstellung der Bausteine am PG; Übertragen des erstellten Parametersatzes mittels der Transferfunktion direkt in das RAM-Modul des CPs. Für die Transferphase muß das PG ONLINE mit dem CP 143 verbunden sein. Die Transferfunktion ist nur im STOP-Zustand des CP 143 möglich.
- ONLINE:  
Erstellen der Bausteine am PG. Das Ändern von INIT- und SYSID-Bausteinen ist nur im STOP-Zustand des CPs zugelassen. Verbindungsbausteine können sowohl im RUN-Zustand als auch im STOP-Zustand geändert oder erstellt werden. Das Betriebssystem des CP 143 sorgt dafür,

daß bei der Veränderung von Verbindungsbausteinen im RUN die entsprechende Transportverbindung sowie die dazugehörigen Aufträge zurückgesetzt und anschließend mit den neuen Parametern wieder aufgebaut werden. Für die Umverlegung oder das Hinzufügen von Transportverbindungen muß daher das Kommunikationsnetz nicht abgeschaltet bzw. unterbrochen werden.

### 6.4.1 Parameter im Systemidentifikationsbaustein

Der SYSID-Baustein dient

- der systemweiten Identifikation von S5-Programm- bzw. Parametrierungsmodulen (EPROM-Module),
- dem Einstellen der Ethernet-Adresse,
- dem Erkennen des Firmware-Ausgabestandes,
- dem Erkennen vom Ausgabestand der Anwendersoftware (Feld "Datum"),
- der Eingabe eines Passwords, mit dem der Zugang eines PGs auf die Baugruppe kontrolliert werden kann, wenn das PG über den SINEC H1 eine PG-Verbindung aufbauen will.

Ist der SYSID/INIT-Baustein eingetragen ("Urtaufe" des CP 143 mit der COM 143-Software über die PG-Schnittstelle des CP), kann ein zentrales PG über den SINEC H1 Bus eine PG-Verbindung mit diesem CP 143 herstellen und die restlichen Parametersätze in den CP transportieren (Zentrales Umladen über das Bussystem).

## 6.4.2 Parameter im Initialisierungsbaustein

Der INIT-Baustein enthält die Initialisierungsparameter des CP 143, die nur im Systemanlauf, d.h. beim Übergang von STOP nach RUN oder nach Netz-Ein, übernommen werden. Eine Änderung bzw. der Neueintrag des INIT-Bausteins ist daher nur im STOP-Zustand erlaubt. Die folgenden Parameter im INIT-Baustein verarbeitet der CP 143, die restlichen Eingabefelder dienen der Verwaltung vom COM 143.

- **Dynamischer Uhrmeister (J/N)**  
Durch diese Eingabe wird festgelegt, ob der CP 143/A1 Uhrzeit-Master-Funktionen ausführen soll (siehe hierzu Band 2 "Uhrzeitdienste").
- **Zykluszeit für SYNC-Telegramme**  
Fall der CP 143/A1 Uhrzeit-Master ist, wird hier das Sendeintervall für Uhrzeitsynchronisations-Telegramme in Sekunden eingegeben (siehe hierzu Band 2 "Uhrzeitdienste").
- **Überwachungszeit für Watch-Dog**  
Der Watch-Dog des CP 143/A1 wird dazu benutzt, die Baugruppe auf mögliche katastrophale Fehler zu überwachen. Dieser Wert gibt an, nach welcher Zeit die CP-Überwachung anspricht, falls sie nicht getriggert wurde. Die CP-Überwachung ist nur auf dem CP 143/A1 realisiert.
- **Eigene Ethernetadresse**  
Mit der hier angegebenen Adresse wird der Ethernet-Controller des CP 143 im Anlauf versorgt.
- **Sonderdatei**  
Das Eintragen einer Sonderdatei in das Parametermodul ist nur für Servicezwecke möglich.
- **Länge der Sonderdatei**  
Der Sonderdateiplatz ist nur für Serviceaufgaben vorgesehen.
- **Multicastkreise**  
Die Struktur des CP 143 gestattet es, neben der Stationsadresse den Buscontroller noch zusätzlich mit bis zu 10 weiteren Multicastadressen zu versorgen. Der CP 143 übernimmt daraufhin auch Datenpakete vom Bussystem, die mit einer dieser Multicastadressen versehen sind. Multicastadressen bzw. Multicastkreise können mit einer Postwurfsendung

verglichen werden; der Sender verschickt Nachrichten an einen bestimmten Teilnehmerkreis am Bussystem. Der Eintrag in die Multicastliste führt dazu, daß dieser CP 143 ein Teilnehmer des bestimmten Multicastkreises wird.



### 6.4.3 Parameter im Verbindungsbaustein

Der Verbindungsbaustein beinhaltet die globalen (zum Partner im Netz orientierten) und lokalen (zum Anwenderprogramm auf der eigenen Station orientierten) Parameter einer Verbindung. Wie bereits erwähnt, kann der CP 143/A0, CP 143/A1 max. 32/64 virtuelle Verbindungen gleichzeitig halten. Dementsprechend können auch nur max. 32/64 Verbindungsbausteine der Prioritätsklassen 0/1/2 für einen CP 143 definiert werden. Jeder Verbindungsbaustein beschreibt eine virtuelle oder Datagramm- Transportverbindung. Die globalen Parameter einer Verbindung sind:

- eigener TSAP-ID (Transport Service Access Point Identifier)
- remote (fremder) TSAP-ID
- verbindungsorientiert oder Datagramm (Punkt-zu-Punkt/Multicast/Broadcast)

Die Kombination aus eigenem und fremdem TSAP-ID ergibt den symbolischen Namen der Transportverbindung. Die TSAPs einer Transportverbindung generiert der COM 143 im Regelfall automatisch aus den Schnittstellenummern (SSNR) und Auftragsnummern (A-NR) der lokalen Parameter.

Die lokalen Parameter einer Verbindung sind:

- lokale Schnittstellenummer (SSNR)
- lokale Auftragsnummer (A-NR)
- Auftragsart bzw. HTB-Typ
- Prioritätsklasse (PRIO)
- lokale Speicherzuweisungen als Voreinstellungs-Parameter

Schnittstellen- und Auftragsnummer identifizieren einen Kommunikationsauftrag auf der S5-Seite, d.h., will der Anwender (S5- Programmierer) den betreffenden Kommunikationsauftrag starten bzw. überwachen, so muß er die Hantierungsbausteine mit den hier festgelegten Schnittstellen und Auftragsnummern versorgen. Die Schnittstellenummer muß zusätzlich mittels Brük-

kenstecker auf der CP 143-Hardware eingestellt werden (siehe Betriebsanleitung der Hardware).

Die Auftragsart und Auftragspriorität bestimmen den Bearbeitungsmodus auf dem CP.

Auftragsarten:

➤ SEND / RECEIVE

Senden und Empfangen von Telegrammen:

Das Anwenderprogramm der sendenden Station gibt die Quelladresse der Daten vor. Das Programm der empfangenden Station gibt vor, wohin die Daten abzulegen sind.

➤ WRITE AKTIV/PASSIV

wie SEND/RECEIVE jedoch mit Parameter übertragung:

Die Aktivität geht von der sendenden Station aus, die sowohl Quell- als auch Zieladresse der zu übertragenden Daten vorgibt.

➤ READ AKTIV/PASSIV

wie SEND/RECEIVE jedoch mit Parameter übertragung:

Die Aktivität geht von der empfangenden Station aus, die auch sowohl Quell- als auch Zieladresse der zu übertragenden Daten vorgibt.

SEND/RECEIVE kann in folgende Prioritätsstufen eingeordnet werden:

➤ PRIO 0/1

(Eildienst) mit/ohne Interrupt zum AG, max. 16 Datenbytes.

➤ PRIO 2

(Normalpriorität) ständige Verbindungen, unbegrenzte Nettodaten, evtl. mit Blockung.

➤ PRIO 3

wie PRIO 2, jedoch mit dynamischen Verbindungen. Mit der ersten Aktivität auf dem Kommunikationsauftrag wird die Verbindung hergestellt, mit einem RESET- Befehl wieder abgebaut.

➤ PRIO 4

wie PRIO 3, die Verbindung wird jedoch sofort (implizit) nach Beendigung des Auftrags abgebaut.

READ-/WRITE-Operationen sind nur in PRIO 2 möglich, der Datagramm-dienst nur in PRIO 0/1.

Die lokalen Speicherzuweisungen im Verbindungsbaustein auf dem CP, die Felder QUELLE/ZIEL, LAENGE und ANZEIGENWORT, dienen als Voreinstellungsparameter, wenn am entsprechenden Hantierungsbaustein (SEND/RECEIVE/FETCH) keine Parameter angegeben sind (Q/ZTYP="NN"). Sind im HTB hierfür Werte angegeben, so haben diese Vorrang vor denen im Verbindungsbaustein. Wie im Abschnitt "Aufbau der virtuellen Verbindungen über SINEC H1-Bus" beschrieben, können - abhängig von Priorität und Auftragsart - maximal 4 Aufträge bzw. lokale Parametersätze einer Verbindung zugeordnet werden. Die Leistungsdaten des CP 143 werden nachfolgend beschrieben:

- maximal 32/64 gleichzeitig aufgebaute Verbindungen beim CP 143/A0, CP 143/A1  
 PRIO- 0/1/2-Aufträge benutzen statische Verbindungen, d.h. diese Transportverbindungen werden im Systemanlauf aufgebaut und während der gesamten Einschaltzeit des CPs gehalten. Bei den PRIO 3+4 Aufträgen werden die Verbindungen erst bei Bedarf aufgebaut. Mit der Kombination von PRIO 0/1+2- mit PRIO 3+4-Aufträgen können somit maximal 64/128 Verbindungen definiert werden, von denen jedoch maximal 32/64 aktiv, d.h. gleichzeitig aufgebaut sein dürfen.
- maximal 64/128 definierbare Aufträge
- maximal 64/128 Verbindungsbausteine  
 Diese Grenze wird nur erreicht, wenn dynamische Verbindungen benutzt werden. Sind nur statische Verbindungen definiert, liegt die Grenze bei 32/64.
- maximal 4 Aufträge pro Verbindung  
 Nur in einer bestimmten Kombination sind 4 Aufträge zu einer Verbindung zuordnungsbar. Die Regeln für diese Auftragszuordnung lauten:
  - \* keine Mischung von statischen (PRIO 0/1/2) und dynamischen (PRIO 3/4) Aufträgen
  - \* keine Mischung von verbindungsorientierten Aufträgen mit Datagramm
  - \* bei PRIO 3/4 nur 1 Auftrag pro Verbindungsbaustein

Übertragungsart		1. Auftrag	2. Auftrag	3. Auftrag	4. Auftrag
1	N: Simplex	SEND PR2			
	E: —	RECV PR2			
2	N: Simplex	SEND PR2	SEND PR0/1		
	E: Simplex	RECV PR2	RECV PR0/1		
3	N: Simplex	SEND PR2	SEND PR0/1	RECV PR0/1	
	E: V-Duplex	RECV PR2	RECV PR0/1	SEND PR0/1	
4	N: H-Duplex E: —	READ A			
		READ P			
		WRITE A			
		WRITE P			
5	N: V-Duplex	SEND PR2	RECV PR2		
	E: —	RECV PR2	SEND PR2		
6	N: V-Duplex	SEND PR2	RECV PR2	SEND PR0/1	RECV PR0/1
	E: V-Duplex	RECV PR2	SEND PR2	RECV PR0/1	SEND PR0/1
7	N: —	SEND PR0/1			
	E: V-Duplex	RECV PR0/1			
8	N: —	SEND PR0/1	RECV PR0/1		
	E: V-Duplex	RECV PR0/1	SEND PR0/1		

## Legende:

N: = Normaldienst

E: = Eildienst (Expedited)

A = AKTIV

P = PASSIV

H- = Halb-(Duplex)

V- = Voll-(Duplex)

PR0/1 = PRIO 0 oder PRIO 1

(siehe Abschnitt 6.5)

PR2 = PRIO 2

(siehe Abschnitt 6.5)

SEND = Auftragsart SEND

(siehe Abschnitt 6.5.1)

RECV = Auftragsart RECEIVE

(siehe Abschnitt 6.5.1)

WRITE = Auftragsart WRITE

(siehe Abschnitt 6.5.2)

READ = Auftragsart READ

(siehe Abschnitt 6.5.3)

Tabelle 6.2 Kombinationsmöglichkeiten der Nutzung einer Verbindung

## 6.5 Abarbeitung der Aufträge

Der Kommunikationsprozessor CP 143 kann Aufträge in quasiparalleler Form bearbeiten. Ein Warteschlangensystem auf dem AG, zum Steuern und Kontrollieren der Kommunikationsaufträge, ist nicht notwendig. Jeder definierte Auftrag kann einzeln, mittels des entsprechenden Hantierungsbausteins gestartet oder dessen Bearbeitungsstatus abgefragt werden.

Im Systemanlauf generiert der CP 143 für jeden im Modul definierten Auftrag einen eigenen Verwaltungsblock. Diesen Verwaltungsblock - DAV (= dynamische Auftragsvariable) genannt - kann der COM 143 in den Testfunktionen "Status einer Verbindung", "Gesamtstatus" und "Gesamttrace" zur Anzeige bringen.

Die wesentlichen Datenzellen, die auch in den oben erwähnten Testfunktionen angezeigt werden, sind:

- Verbindungsstatus (VBDG)  
Hier wird der Status der Verbindung angezeigt; d.h. aus dem Verbindungsstatus kann entnommen werden, ob eine Verbindung bereits aufgebaut bzw. abgebaut ist oder ob die Verbindung sich in der Aufbau- oder Abbauphase befindet.
- Transportstatus (TRSP)  
Hier wird der Zustand der Transportsteuerung eines Auftrags angezeigt.
- Verbindungsfehler (VBDG-F)  
Jeder Fehlerzustand einer Verbindung wird als Verbindungsfehler angezeigt.
- Transportfehler (TRSP-F)  
Die Transportverwaltung speichert alle Fehlerkennungen, die im CP 143 selbst erkannt oder die von den Hantierungsbausteinen geliefert werden. Die Fehlerkennung wird erst mit dem nächsten Auftragsanstoß gelöscht.

Die Bedeutung dieser Kennungen in diesen vier Verwaltungszellen ist in der Bedienungsanleitung des COM 143; die Transportfehler einschließlich der Behebungsmaßnahmen sind in Abschnitt "Status- und Fehleranzeigen" erläutert.

In den Testfunktionen "Einzeltrace" sowie "Einzelstatus" kann der gesamte DAV-Block ausgegeben werden. Im nachfolgenden Bild wird daher der Aufbau des DAV-Blocks beschrieben.

Byte		Bedeutung
0	00H	Zeiger "Verbindungsname"
1	01H	
2	02H	Zeiger "Auftragsparameter"
3	03H	
4	04H	Zeiger "Requestblock"
5	05H	
6	06H	Referenz der Verbindung
7	07H	
8	08H	Auftragsart
9	09H	Auftragspriorität
10	0AH	Verbindungsstatus
11	0BH	Transportstatus
12	0CH	Verbindungsfehler
13	0DH	Transportfehler
14	0EH	AG-Kennung
15	0FH	Anzahl bereits übertragener Daten
16	01H	
17	11H	"Organisationsformat"
18	12H	
19	13H	
20	14H	
21	15H	
22	16H	
23	17H	Adresse des Anzeigenwortes
24	18H	
25	19H	
26	1AH	aktuelle Puffergröße
27	1BH	
28	1CH	1. Puffernummer 2. Puffernummer 3. Puffernummer 4. Puffernummer
29	1DH	
30	1EH	
31	1FH	

Legende siehe unten.

Bild 6.5 Aufbau des DAV-Blocks

## Legende zu Bild 6.5 Aufbau des DAV-Blocks

**Auftragsarten:** 81H=SEND, 82H=RECEIVE, 91H=WRITE AKTIV, 92H=WRITE PASSIV,  
93H=READ AKTIV, 94H=READ PASSIV  
**Auftragspriorität:** 0/1/2/3/4 = PRIO  
**AG-Kennung:** interne Kennungen (z.B. EOM, in WS, Urlaude )  
**ORG-Format:** Kennungen für Quell-/Zielparameter  
**Adr. Anzeigenwort:** Byte 23=01: ANZW=MW;Byte 25=MW-Nummer  
Byte 23=02: ANZW=DW,Byte 24=DB-Nr;25=DW-Nr.  
Byte 23=03: ANZW=DW,Byte 24=DX-Nr,25=DW-Nr.  
Byte 23=FF: kein ANZW,Byte 23=FE ANZW-Fehler  
**Aktuelle Puffergr.:** Anzahl der momentan übertragenen Daten

### 6.5.1 Abarbeitung von SEND/RECEIVE

Kommunikationsverbindungen zwischen Programmteilen in zwei verschiedenen Automatisierungsgeräten kann man sich auch als Postsystem vorstellen. Ein SEND-Auftrag auf dem CP 143 bildet einen Briefkasten, ein RECEIVE-Auftrag (in einem anderen CP) das Postfach. Mittels des SEND-Hantierungsbausteins können Nachrichten in den Briefkasten eingeworfen werden, die dann das Transportsystem des CP 143 in das Postfach des adressierten Partners transportiert. Hier kann mittels des RECEIVE-Bausteins die Nachricht abgeholt werden. Das Transportsystem sorgt dafür, daß es zu keinem Überlauf in den Briefkästen oder Postfächern kommt. Diese Funktion wird Flußsteuerung genannt.

Wie bei der Post bestehen auch beim CP 143-Transportsystem drei Geschwindigkeitsklassen:

- PRIO 0 und 1 als Eildienst
- PRIO 2 als Normaldienst
- PRIO 3 und 4 für Nachrichten, die nicht so zeitkritisch sind

Im Abschnitt 6.2 sind die Auswirkungen der drei Prioritätsklassen auf die Verbindungssteuerung bereits diskutiert worden. An dieser Stelle soll daher der Einfluß auf die Transportsteuerung dargestellt werden.



Die Pufferverwaltung des CP 143 ist so ausgelegt, daß

- der Eildienst mit statischen Puffern arbeitet, während
- der Normal- und Langsamdienst dynamische Puffer

benutzt. Statische Puffer bedeutet hier, daß zu jedem dieser PRIO 0 und 1 Aufträge im Anlauf ein 16-Byte-Puffer fest zugeordnet wird. Bei der dynamischen Pufferverwaltung, d.h. bei den Aufträgen der PRIO-Klassen 2,3 und 4, werden die benötigten Puffer erst bei Bedarf angefordert und bei Beendigung der Funktion wieder abgegeben. Bedingt durch diese unterschiedliche Pufferorganisation, verhält sich auch der Auftragsanstoß differenziert.

- Beim Eildienst werden die Anwenderdaten direkt beim Hantierungsbaustein durchlauf übergeben (SEND) bzw. direkt übernommen (RECEIVE). Der RECEIVE-Baustein stellt sich sofort, nachdem die Verbindung aufgebaut ist bzw. sofort nachdem ein Datentelegramm vom AG abgenommen wurde, auf Empfangsbereitschaft. Der Empfang von Nachrichten wird in den Statusanzeigen mitgeteilt, sodaß der RECEIVE-Baustein die Daten unmittelbar abnehmen kann. Bei PRIO 0 wird zusätzlich zu der Statusanzeige noch ein Interrupt am AG ausgelöst. Der Eildienst ist, wie schon erwähnt, auf den Austausch von maximal 16 Byte beschränkt.



**Der Eildienst sollte nicht für die zyklische Übertragung - d.h. Anstoß in jedem Anwenderzyklus - verwendet werden, da die normale Flußsteuerung unterdrückt wird.**

Das Wiederholen von Eildienst-Telegrammen - z.B. wenn der Empfänger keinen Empfangspuffer bereitgestellt hat - würde zu Zeitverlusten und zu unnötiger Belastung des Kommunikationsnetzes führen.

- Beim Normal- und Langsamdienst übergibt der Anwender mit den Hantierungsbausteinen dem CP 143 den SEND- bzw. den RECEIVE- Auftrag (d.h. erteilt dem CP 143 mit, daß er einen Datensatz senden will bzw., daß er zum Empfang einer Nachricht bereit ist und in welchen Bereich die Empfangsdaten abgelegt werden sollen). Erst jetzt stellt die Transportverwaltung Datenpuffer bereit. Verbindungen, die dem Langsamdienst zugeordnet wurden, werden falls sie nicht schon bestehen, aufgebaut (PRIO 3). Beim SEND werden die Sendedaten über die Hintergrundkommunikation (SEND-ALL) vom AG angefordert, beim RECEI-

VE werden die organisierten Datenpuffer (Größe je nach Empfangslänge) zum Empfang bereitgestellt. Hintergrundkommunikation bedeutet in diesem Zusammenhang, daß der CP 143 über eine Anzeige das AG auffordert, Daten zu übergeben oder zu übernehmen. Realisiert wird die Hintergrundkommunikation durch die Hantierungsbausteine SEND-ALL bzw. RECEIVE-ALL, die im AG-Zyklus mindestens einmal pro aktiver CP 143-Schnittstelle aufgerufen werden müssen. Auch beim RECEIVE werden die Empfangsdaten (wenn sie eingetroffen sind) über die Hintergrundkommunikation (diesmal RECEIVE-ALL) dem AG übergeben. Sind alle Daten übertragen worden, gibt sowohl der SEND als auch der RECEIVE seine Datenpuffer wieder zurück. Die Pufferauslastung kann mittels der Testfunktionen "Gesamtstatus" und "Gesamttrace" am PG beobachtet werden.

## 6.5.2 Abarbeitung von WRITE AKTIV/PASSIV

Die WRITE-Funktion ermöglicht das Transferieren eines Datensatzes von einem Automatisierungsgerät (AKTIV-Seite) zu einem entfernten Gerät (PASSIV-Seite). Im Gegensatz zum SEND/RECEIVE wird beim WRITE der Parametersatz, der die Datensenke (Datenziel) beschreibt, über das Buskabel übertragen. Die aktive Seite des WRITES kann somit der passiven Seite Daten aufzwingen (quasi eine DOWNLOAD-Funktion).

Da mit dem WRITE beliebige Daten ausgetauscht werden sollen und der Empfänger immer für das WRITE (PASSIV-Seite) bereit sein soll, kann die WRITE-Funktion nur in der Normalpriorität PRIO 2 abgearbeitet werden. Der WRITE setzt statische Verbindungen voraus, über die mit dem Normaldienst (keine Beschränkung auf 16 Nettodaten) Daten ausgetauscht werden.

Die Anwahl der WRITE-Funktion erfolgt mit der COM 143 Software indem:

- auf der aktiven Seite ein SEND mit der Kennung  
READ/WRITE = JA versehen wird,
- auf der passiven Seite ein RECEIVE mit der Kennung  
READ/WRITE = JA versehen wird.

Der Anstoß eines WRITES erfolgt auf der AKTIV-Seite durch einen SEND-Baustein, der mit dem QTYP = RW parametrisiert ist. Die Beschreibung der

Datenquelle (d.h. Datenquelle im eigenen AG) und des Datenziels (d.h. Datenziel im fremden AG) wird dabei in einem Datenbaustein hinterlegt, der mit den Parametern DBNR und QANF dem Betriebssystem (SEND-Baustein) mitgeteilt wird. Auf der PASSIV-Seite stellt sich der CP 143 selbständig auf Empfang d.h., hier ist kein Empfangsanstoß durch den RECEIVE-Baustein notwendig. Für die Datenübergabe an das AG muß im AG-Zyklus mindestens einmal der RECEIVE-ALL Baustein aufgerufen werden. Die im WRITE-PASSIV auf dem CP 143 parametrierbaren Zielbeschreibungen arbeiten als Voreinstellungs-Parameter, wenn von der AKTIV-Seite aus keine Parameterbeschreibungen mitgesandt werden. Ebenso wie die Zielbeschreibung, ist auch die Ausgabe eines Anzeigenwortes auf der PASSIV-Seite empfehlenswert; ist kein Anzeigenwort im Verbindungsbaustein angegeben, so arbeitet die PASSIV-Seite ohne Anzeigen zum Anwenderprogramm im AG.

### 6.5.3 Abarbeitung von READ AKTIV/PASSIV

Die READ-Funktion ermöglicht das Auslesen eines Datensatzes aus einem entfernten Automatisierungsgerät (PASSIV-Seite). Beim READ wird der Parametersatz, der die Datenquelle beschreibt, mit über das Buskabel übertragen. Die AKTIV-Seite des READ kann somit einen Datensatz aus der PASSIV-Seite direkt auslesen (quasi eine UPLOAD-Funktion).

Da beliebige Daten mit dem READ ausgetauscht werden sollen und die PASSIV-Seite immer für das Auslesen bereit sein muß, kann die READ-Funktion nur in der Normalpriorität PRIO 2 arbeiten. Der READ setzt statische Verbindungen voraus, über die mit dem Normaldienst (keine Beschränkung auf 16 Nettodaten) Daten ausgetauscht werden.

Die Parametrierung der READ-Funktion im Verbindungsbaustein erfolgt mit der COM 143 Software indem:

- auf der aktiven Seite ein FETCH-AKTIV mit der Kennung READ/WRITE = JA versehen wird,
- auf der passiven Seite ein FETCH-PASSIV mit der Kennung READ/WRITE = JA versehen wird.

Der Anstoß eines READ erfolgt auf der AKTIV-Seite durch einen FETCH Hantierungsbaustein, der mit dem ZTYP = RW parametrier ist. Die Angabe

der Datenquelle (d.h. Datenquelle im fremden AG) und des Datenzieles (d.h. Datenziel im eigenen AG) wird hierbei in einem Datenbaustein hinterlegt, der mit dem Parameter DBNR und ZANF dem Betriebssystem (FETCH-Baustein) mitgeteilt wird. Auf der PASSIV-Seite stellt sich der CP 143 selbständig auf den Empfang des READ-Aufforderungstelegramms, d.h. hier ist kein Anstoß durch einen Hantierungsbaustein notwendig. Für das Auslesen der angeforderten Daten aus dem AG muß jedoch mindestens einmal im AG- Zyklus der SEND-ALL-Baustein angesprungen werden. Die im READ- PASSIV auf dem CP 143 parametrierbaren Quellbeschreibungen arbeiten als Voreinstellungs-Parameter, wenn von der AKTIV-Seite aus keine Parameterbeschreibung mitgesendet wird. Ebenso wie bei der Quellbeschreibung ist auch die Angabe eines Anzeigenwortes empfehlenswert; ist kein Anzeigenwort im Verbindungsbaustein angegeben, arbeitet die PASSIV-Seite des READs ohne Anzeigen zum Anwenderprogramm im AG.

#### 6.5.4 Abarbeitung des RESET

Ein auf dem CP 143 gestarteter Auftrag kann durch RESET wieder in die Grundstellung gebracht werden. Der Einsatz des RESET ist sinnvoll:

- > bei SEND/RECEIVE PRIO 0/1/2 bzw. bei READ/WRITE, wenn der Auftrag innerhalb einer bestimmten Zeit nicht fertig wird (z.B. Sender sendet nicht oder Empfänger übernimmt keine Daten). Der CP 143 selbst hat keine Zeitüberwachung für Aufträge.
- > bei SEND/RECEIVE PRIO 3, um die aufgebaute Verbindung wieder zu löschen und damit den belegten Speicherplatz wieder zurückzugeben.
- > bei SEND/RECEIVE PRIO 3/4, wenn innerhalb einer bestimmten Zeit der Verbindungsaufbau nicht durchgeführt wurde. Die Zeitüberwachung für den PRIO 3/4 Verbindungsaufbau ist auf dem CP 143 auf ca. 60 s eingestellt.

Ausgelöst wird die RESET-Funktion durch den RESET-Hantierungsbaustein, der mit der entsprechenden Schnittstellen- und Auftragsnummer versorgt wurde. Der RESET-ALL, d.h. ein RESET mit der Auftragsnummer 0, ist beim CP 143 nicht vorgesehen. Der RESET- Baustein arbeitet nur VKE abhängig , d.h. unabhängig vom Bearbeitungszustand des Auftrags auf dem Kommunikationsprozessor kann der RESET abgegeben werden. Wie das folgende Ablaufdiagramm zeigt, unterbricht der RESET eine bestehende

Verbindung (Erzeugung eines BREAK-Signals). Sind in einem Verbindungsbaustein mehrere Aufträge für eine Verbindung definiert, werden mit dem Rücksetzen des einen Auftrags auch alle anderen Aufträge dieser Verbindung rückgesetzt bzw. vom RESET betroffen. Diese Abhängigkeit ist beim Einsatz des RESET bzw. bei der Mehrfachnutzung einer Verbindung zu berücksichtigen.

Bei Datagrammen - einschließlich Broad- und Multicast - ist der Einsatz des RESET-HTBs nicht sinnvoll.

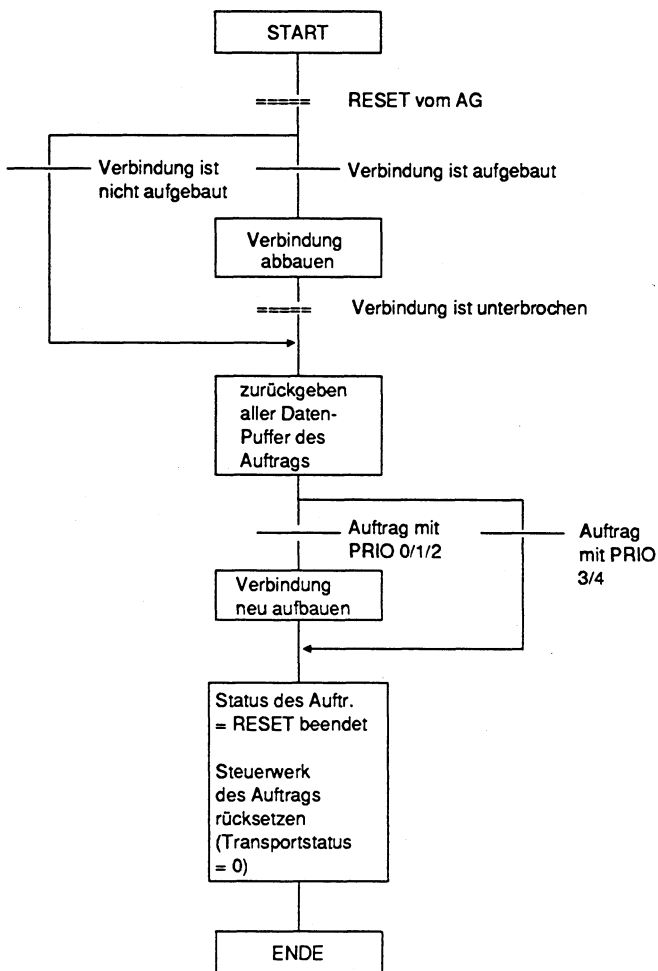


Bild 6.6 Abarbeitung des RESET

## 6.6 Anwendung der Hantierungsbausteine beim CP 143

Die Anforderungen an ein Automatisierungssystem wachsen ständig. Das System der Kommunikationsprozessoren im SIMATIC S5-Gerätespektrum unterstützt diesen Trend, indem spezifische Aufgaben einer Automatisierung auf programmierbare oder parametrierbare Vorrechner - beim CP 143 die Kommunikation über ein Bussystem - ausgelagert werden. Die Schnittstelle zwischen dem Automatisierungsgerät und den Kommunikationsprozessoren bildet im SIMATIC S5-System ein 1 KByte großes Dual-Port-RAM auf dem CP. Zur Übernahme/Übergabe von Daten sowie von Steuerungsinformationen zu/von den Kommunikationsprozessoren stehen dem S5-Anwender die Hantierungsbausteine

- SEND
- RECEIVE
- FETCH
- CONTROL
- RESET
- SYNCHRON

zur Verfügung.

Die Hantierungsbausteine können weder reentrant noch wiederanlauffähig ausgelegt werden. Für den S5-Anwender ergibt sich daher die Einschränkung, daß während des Durchlaufs der Bausteine alle Anwender-Interrupts gesperrt sind. Einzelheiten zu den Hantierungsbausteinen der einzelnen AGs - insbesondere wenn die Bausteine im Betriebssystem integriert sind - entnehmen Sie bitte den Beschreibungen der einzelnen Automatisierungsgeräte.

Für den Betrieb mit einem Mehrprozessor-AG stellt der CP 143 vier unabhängige Schnittstellen zur Verfügung. Hierbei ist jedoch zu beachten, daß eine feste Zuordnung zwischen CPU-Nummer und Schnittstellenummer des CP 143 getroffen wird. Bei Aufträgen mit Interruptbehandlung (PRIO 0 Aufträge) setzt der CP 143 diejenige IR-Leitung, die der Schnittstelle, in

dem der Auftrag definiert wurde, zugeordnet ist (IR-Leitung A ist der 1. CP-Schnittstelle zugeordnet, IR-Leitung B der 2. CP-Schnittstelle usw.). Ferner ist beim Einsatz eines Multiprozessorsystems zu beachten, daß ein Auftrag nur von einer CPU aus bedient wird.

Beim Einsatz von PRIO 0 Aufträgen ist vom Anwenderprogramm des AGs dafür Sorge zu tragen, daß sobald der CP 143 einen Sammelinterrupt abgegeben hat, auch der entsprechende Hantierungsbaustein aufgerufen wird. Nur wenn der Auftrag, der zur Auslösung des IR-Signals geführt hat, bearbeitet wird (Durchlauf des Hantierungsbausteins), nimmt der CP das IR-Signal wieder zurück.

In den Prioritätsklassen PRIO 2/3 und 4 sowie bei einem READ und WRITE-Auftrag fordert der CP 143 nur über die Hintergrundkommunikation Daten vom AG an bzw. gibt nur über die Hintergrundkommunikation Empfangsdaten an das AG ab. Ist ein PRIO 2/3 oder 4 Auftrag oder ein READ/WRITE-Auftrag auf dem CP 143 definiert, so muß mindestens einmal im AG-Zyklus pro CP 143-Schnittstelle der SEND- und der RECEIVE-Baustein in der ALL-Betriebsart aufgerufen werden.

Bei den Hantierungsbausteinen der AGs erfolgt der Anstoß einer Funktion auf dem CP 143 bei PRIO 0/1 und PRIO 2/3/4 Aufträgen in gleicher Weise. Lediglich der Zeitpunkt der Datenübergabe bzw. der Datenübernahme ist verschieden (bei PRIO 0/1 direkt im Bausteindurchlauf, bei PRIO 2/3 und 4 mit der Hintergrundkommunikation).

Der Anstoß eines READ- bzw. eines WRITE-Auftrags auf der AKTIV- Seite erfolgt mit einem FETCH- bzw. mit einem SEND-Baustein, der mit der Typkennung RW parametrisiert ist.



Die Blockgröße BLGR im SYNCHRON-Baustein muß für eine gewünschte Blockgröße von 512 Byte auf den Wert BLGR = 255 gesetzt werden. Der Wert BLGR = 6 führt zu fehlerhaftem Verhalten; es werden nur 496 Byte übertragen. Bei APDU-Size 512 Byte werden mit Blockgröße 255 nur 504 Byte Daten übertragen, da mehrere Bytes als Protokollheader benötigt werden.

## 6.7 Status und Fehleranzeigen

### 6.7.1 Struktur und Bedeutung der Anzeigen

Status und Fehleranzeigen liefert der CP 143

- über das Anzeigenwort dem S5-Anwenderprogramm
- über die Testfunktion "Status einer Verbindung", "Status/ Trace aller Verbindungen" und "Übersicht über alle Verbindungen" an das PG.

Während die Fehler- und Statusanzeige im COM 143 teilweise mit Text erläutert ist, können dem S5-Anwender nur Fehleranzeigen in Hexadezimaler Form übergeben werden. Da die Anzeigen des COM 143 bei den Testfunktionen eingehend in Abschnitt 9 beschrieben sind, sollen an dieser Stelle nur die Anzeigen für den S5-Anwender, d.h. die Anzeigen im Anzeigenwort erläutert werden.

Wie bereits erwähnt, bildet das Anzeigenwort die Antwort für einen bestimmten Auftrag. Die Programmstruktur im S5-Programm muß so gewählt werden, daß für jeden definierten Auftrag auf einem CP 143 auch ein eigenes Anzeigenwort bereitgestellt wird .

Das Anzeigenwort hat den folgenden prinzipiellen Aufbau:

	15			0
1. Wort	frei	Fehlerverwaltung	Datenverwaltung	Statusverwaltung
2. Wort	<b>Längenwort</b>			
3. Wort	<b>STF-Fehler (ERRCLS/ERRCOD)</b>			

Das dritte Wort (STF-Fehler) ist nur für STF-Aufträge gültig (siehe hierzu Band 2).

Im Längenwort hinterlegen die Hantierungsbausteine (SEND, RECEIVE) die für den entsprechenden Auftrag bereits transferierten Daten, d.h. bei Emp-



fangsaufträgen die bereits empfangenen Daten, bei Sendeaufträgen die bereits gesendeten Daten.

Das Anzeigenwort selbst ist in vier Tetraden aufgeteilt:

- **Tetrade 1, Bit 0 bis 3, Statusanzeigen des Auftrags:**  
Hier ist verschlüsselt, ob ein Auftrag bereits gestartet ist, ob Fehler aufgetreten sind, oder ob der Auftrag, z.B. weil die virtuelle Verbindung nicht besteht, gesperrt ist. Die Statusanzeige mit dem COM 143 zeigt wesentlich genauer den Zustand eines Auftrags an. Hier werden auch die Zwischenzustände wie "warten auf Teilblock" oder "Verbindungsaufbau läuft" angezeigt.
- **Tetrade 2, Bit 4 bis 7, Datenverwaltung des Auftrags:**  
Hier ist verschlüsselt, ob der Datentransfer für den Auftrag noch läuft, oder ob die Datenübergabe bzw. Datenübernahme bereits abgeschlossen ist. Mit dem Bit "Enable/ Disable" kann der Datentransfer für den Auftrag gesperrt werden (Disable = 1; Enable = 0). Die Datenverwaltungstetrade wird am COM 143 nicht dargestellt.
- **Tetrade 3, Bit 8 bis 11, Fehleranzeigen des Auftrags:**  
Hier werden die Fehleranzeigen des Auftrags angezeigt. Diese Fehleranzeigen sind nur gültig, wenn auch gleichzeitig das Bit "Auftrag fertig mit Fehler" in der Statustetrade gesetzt ist. Die hier angezeigten Fehlernummern erscheinen in gleicher Form auch auf dem COM 143 als Transportfehler jedoch im Klartext.

Folgende Anzeigen können auftreten:

- 0: **kein Fehler**  
Ist das Bit "Auftrag fertig mit Fehler" trotzdem gesetzt, ist es ein Hinweis darauf, daß der CP 143 die Verbindung nach einem Neustart oder RESET neu aufgebaut hat.
- 1: **falscher Q/ZTYP am Hantierungsbaustein**  
Beim Anstoß des Auftrags wurde der Hantierungsbaustein mit einer nicht vorgesehenen TYP-Kennung parametrieret.

**Abhilfe:**

Bausteine mit den im AG vorgesehenen Typkennungen versorgen.

- 2: Bereich im AG nicht vorhanden  
Beim Anstoß des Auftrags wurde ein DB (DBNR) angegeben, der zum Zeitpunkt der Datenübergabe nicht im AG vorhanden war.

Abhilfe:

DB in AG eintragen oder richtige DB-Nummer parametrieren.

- 3: Bereich im AG zu klein  
Die Summe aus Q/ZANF und Q/ZLAE überschreitet die Bereichsgrenzen. Bei Datenbausteinen ist die Bereichsgrenze die Größe des Bausteins, bei Merker, Zeiten, Zähler usw. ist die Bereichsgröße AG-abhängig.  
(Merker = 256 Byte, Zähler, Zeiten = 256 Worte usw.) Beim Z/QTYP AS "Absolute Speicheradresse" findet keine Prüfung statt.

Abhilfe:

Datenbaustein verlängern oder Q/ZANF und Q/ZLAE dem Bereich anpassen.

- 4: QVZ-Fehler im AG  
Mit den Quell- bzw. Zielparametern wurde ein Bereich im AG angegeben, der nicht mit Speicher bestückt ist bzw. bei dem der Speicher defekt ist. Der QVZ-Fehler (Quittungsverzug) kann nur bei Q/ZTYP AS, PB, QB, oder bei Speicher defekten auftreten.

Abhilfe:

Quelle-/Zielparameter berichtigen oder Speicherbaugruppe tauschen.

- 5: Fehler beim Anzeigenwort  
Das parametrierte Anzeigenwort (ANZW) kann nicht bearbeitet werden. Der Fehler kann auftreten, wenn mit ANZW ein "Datenwort" bzw. "Datendoppelwort" angegeben wurde, das sich nicht oder nicht mehr in dem spezifizierten Datenbaustein befindet (DB zu klein) oder der angegebene Datenbaustein nicht vorhanden ist.

Abhilfe:

Anderes ANZW benutzen oder DB eingeben bzw. verlängern.

- 6: kein gültiges ORG-Format  
 Das Datenziel/die Datenquelle für einen Auftrag ist weder beim Handtierungsbaustein (Q/ZTYP = "NN") noch im Verbindungsbaustein angegeben.

Abhilfe:

Ziel/Quellbeschreibung im Verbindungsbaustein oder im AG versorgen.

- 7: keine freien Datenpuffer  
 Bei PRIO 2/3/4 arbeitet der CP 143 mit "dynamischem" Datenpuffer. Sollte während des Betriebs die Kapazität der Datenpuffer erschöpft sein (48 Datenpuffer zu je 128 Byte), meldet sich der CP mit "Pufferüberlauf".

Abhilfe:

Auftrag erneut starten, bei READ/WRITE Aufträgen mit RESET.

- 8: keine freien Transportverbindungen  
 Die Überschreitung der maximalen Transportverbindungs-Kapazität (z.B. durch zu viele gestartete PRIO 3/4 Aufträge) führt zum Fehler.

Abhilfe:

Nicht benutzte Verbindungen (vornehmlich PRIO 3) durch RESET löschen oder mehr PRIO 3/4-Aufträge wählen.

- 9: Remote-Fehler  
 bei einer Transportverbindung (Schicht 4-Verbindung):  
 Bei einem READ/WRITE- Auftrag ist ein Fehler im Kommunikationspartner aufgetreten

bei einer STF-Verbindung:

bei einem STF-Auftrag ist ein Fehler aufgetreten.

Die STF-Fehlernummer ist im dritten Wort codiert (siehe Band 2, Abschnitt "Ablauf an der Client-Schnittstelle")

Abhilfe:

Fehler im Kommunikationspartner lokalisieren und beseitigen.

**A: Verbindungsfehler**

Die Verbindung des Auftrags ist nicht bzw. noch nicht aufgebaut oder konnte nicht aufgebaut werden. Bei PRIO 0/1/2- Aufträgen wird der Verbindungsaufbau unendlich lang versucht; bei PRIO 3+4 ist der Aufbau mit ca. 60 s zeitüberwacht.

**Abhilfe:**

Bei PRIO 0/1/2-Verbindungen verschwindet der Fehlerzustand selbständig nach dem Aufbau. Voraussetzung hierzu ist, daß der Kommunikationspartner die Unterbrechung erkannt hat und ebenfalls den Verbindungsaufbau versucht (eventuell mit Neustart versuchen). Sind alle Verbindungen des CPs unterbrochen, deutet dies auf einen Defekt der Baugruppe oder des Buskabels hin. Eine weitere Möglichkeit ist, daß die Parametrierungen der Verbindungsbausteine nicht übereinstimmen. Die eigene Adresse ist falsch oder die Parameter "vom eigenen AG" bzw. "zum fremden AG" passen nicht zusammen.

**B: Handshakefehler**

Entweder bei PRIO 0/1 zu großer Datenblock oder Systemfehler.

**Abhilfe:**

Datenblock kleiner einstellen (PRIO 0/1).

**C: Anstoßfehler**

Zum Anstoß des Auftrags wurde ein falscher HTB-Typ benutzt oder bei PRIO 0 und 1 Aufträgen wurde ein zu großer Datenblock übergeben (PRIO 0/1 maximal 16 Byte).

**Abhilfe:**

Richtigen HTB-Typ einsetzen

- |                   |                               |
|-------------------|-------------------------------|
| * SEND-Auftrag    | - SEND-Hantierungsbaustein    |
| * RECEIVE-Auftrag | - RECEIVE-Hantierungsbaustein |
| * WRITE-AKTIV     | - SEND-HTB mit QTYP="RW"      |
| * READ-AKTIV      | - FETCH-HTB mit ZTYP="RW"     |

**D:** Abbruch nach RESET  
 Dies ist im eigentlichen Sinn keine Fehlermeldung, sondern eine Betriebsmeldung. Bei PRIO 0/1/2 ist die Verbindung unterbrochen und wird neu aufgebaut, sobald sich auch der Kommunikationspartner auf den Verbindungsaufbau eingestellt hat (die Aufträge sind in der Zwischenzeit gesperrt). Bei PRIO 3/4 ist die Verbindung gelöscht, ein neuer Anstoß ist möglich.

Abhilfe:

Sobald die Verbindung wieder hergestellt ist, verschwindet die Betriebsanzeige.

**E:** Auftrag mit Umladefunktion  
 Auch dies ist keine Fehleranzeige, sondern eine Betriebsmeldung. Der Auftrag ist ein READ/WRITE- PASSIV und kann vom AG aus nicht gestartet werden.

**F:** Auftrag nicht vorhanden  
 Der angesprochene Auftrag ist nicht auf dem CP 143 definiert.

Abhilfe:

Verbindungsbaustein eintragen oder richtige SSSNR/A-NR Kombination am Hantierungsbaustein benutzen.

➤ Tetrade 4, Bit 12 bis 15  
 Diese Bits sind für Erweiterungen freizuhalten.

## 6.7.2 Hantierung des Anzeigenworts durch den Anwender

### a) Bit 0: Handshake sinnvoll

#### Setzen:

Durch die Hantierungsbausteine entsprechend der "Löschen" Anzeige im Auftragsstatusbit. Handshake sinnvoll (=1) wird beim RECEIVE-Baustein genutzt.

(Telegramm vorhanden bei PRIO 0/1 oder Receive-Anstoß möglich bei PRIO 2/3/4.)

#### Auswerten:

Durch den RECEIVE- Baustein; nur wenn Bit gesetzt, leitet der RECEIVE den Handshake mit dem CP ein.

Durch Anwender für RECEIVE-Anfrage (Abfrage, ob Telegramm vorhanden bei PRIO 0/1).

### b) Bit 1: Auftrag läuft

#### Setzen:

Durch die Hantierungsbausteine, wenn Auftrag an CP erteilt.

#### Löschen:

Durch die Hantierungsbausteine, wenn ein Auftrag vom CP abgearbeitet ist (z.B. Quittung eingetroffen)

#### Auswerten:

Durch die Hantierungsbausteine

Ein neuer Auftrag wird nur erteilt, wenn der "alte" Auftrag abgearbeitet ist.

Durch den Anwender

Um zu erfahren, ob das Triggern eines neuen Auftrags sinnvoll ist.

### c) Bit 2: Auftrag fertig ohne Fehler

#### Setzen:

Durch die Hantierungsbausteine, wenn der entsprechende Auftrag ohne Fehler abgeschlossen wurde.

**Löschen:**

Durch die Hantierungsbausteine, wenn der Auftrag erneut ausgelöst wird.

**Auswerten:**

Durch den Anwender zur Prüfung, ob der Auftrag fehlerlos abgeschlossen wurde.

**d) Bit 3: Auftrag fertig mit Fehler**

**Setzen:**

Durch die Hantierungsbausteine, wenn der entsprechende Auftrag mit Fehler abgeschlossen wurde. Die Fehlerursache ist dann im High-Teil des Anzeigenwortes verschlüsselt.

**Löschen:**

Durch die Hantierungsbausteine, wenn der Auftrag erneut ausgelöst wird.

**Auswerten:**

Durch den Anwender

Zur Prüfung, ob der Auftrag mit Fehler abgeschlossen wurde. Ist die Kennung "Auftrag fertig mit Fehler" gesetzt, steht im High- Byte des Anzeigenwortes die Fehlerursache

**e) Bit 4: Datenübernahme/Datenübergabe läuft**

**Setzen:**

Durch die Hantierungsbausteine SEND, RECEIVE, wenn die Übergabe/Übernahme für einen Auftrag begonnen wurde, z.B. wenn Daten über die ALL-Funktion (DMA- Ersatz) ausgetauscht werden, der Anstoß jedoch mit SEND-DIREKT erfolgte.

**Löschen:**

Durch die Hantierungsbausteine SEND, RECEIVE, wenn der Datenaustausch für einen Auftrag beendet ist (letzter Teilblock übertragen).

**Auswerten:**

Durch den Anwender

Während der Datenübertragung CP-AG darf der Anwender den Datensatz eines Auftrags nicht mehr verändern. Bei PRIO 0/1 Aufträgen

ist dies unkritisch, da hierbei der Datenaustausch in einem Baustein durchlauf erledigt werden kann. Größere Datenmengen können jedoch nur in Blöcken übertragen werden, wobei diese Blockung über mehrere AG-Zyklen verteilt wird. Um die Konsistenz der Daten zu wahren, muß der Anwender daher zuerst prüfen, ob der Datenblock gerade übertragen wurde, bevor er die Daten eines Auftrags verändert.

f) Bit 5: Datenübergabe erfolgt

Setzen:

Durch den Hantierungsbaustein SEND, wenn die Datenübergabe für einen Auftrag erfolgt ist.

Löschen:

Durch den Hantierungsbaustein SEND, wenn für einen neuen Auftrag (neue Triggerung) mit dem Transfer der Daten begonnen wurde.

Durch den Anwender, wenn die Auswertung erfolgte (Flankenbildung).

Auswerten:

Durch den Anwender

Mit diesem Bit kann der Anwender ermitteln, ob der Datensatz für einen Auftrag schon auf den CP übertragen wurde, bzw. wann ein neuer Datensatz für einen laufenden Auftrag (z.B. zyklische Übertragung) bereitgestellt werden kann.

g) Bit 6: Datenübernahme erfolgt

Setzen:

Durch den Hantierungsbaustein RECEIVE, wenn die Übernahme von Daten für einen Auftrag abgeschlossen wurde.

Löschen:

Durch den Hantierungsbaustein RECEIVE, wenn für einen neuen Auftrag (neue Triggerung) mit dem Transfer der Daten ins AG begonnen wurde. Durch den Anwender, wenn die Auswertung erfolgte (Flankenbildung).



**Auswerten:** Durch den Anwender

Mit diesem Bit kann der Anwender ermitteln, ob der Datensatz eines Auftrags schon auf das AG übertragen wurde bzw. wann ein neuer Datensatz für einen laufenden Auftrag ins AG transferiert wurde.

**h) Bit 7: Disable/Enable Datenblock**

**Setzen:**

Durch den Anwender, um das Beschreiben eines Bereichs durch den RECEIVE-Baustein bzw. das Auslesen aus einem Bereich durch den SEND-Baustein zu verhindern (nur beim 1. Datenblock).

**Löschen:**

Durch den Anwender, um den zugehörigen Datenbereich freizugeben.

**Auswerten:**

Durch die Hantierungsbausteine SEND und RECEIVE. Ist das Bit 7 gesetzt, führen die Bausteine keinen Datenverkehr durch, sondern melden dem CP den Fehler.

**i) Bit 8 bis 11: Fehlerbyte**

Übermittelt der CP im Auftragsstatus eine Fehlerkennung für einen Auftrag, tragen die Hantierungsbausteine diese Kennung in das High-Byte des Anzeigenworts ein.

**Längen-Wort:**

Dem Anzeigenwort folgt unmittelbar (adreßmäßig die nächste Speicherzelle) das Längen-Wort, in dem die Anzahl der zwischen AG und CP ausgetauschten Daten des Auftrags hinterlegt wird.

**Beschreiben:**

Durch SEND, RECEIVE während des Datenaustausches. Das "Längen-Wort" wird errechnet aus:  
aktuelle Übertragungsanzahl + Anzahl bereits ausgetauschter Daten.

**Löschen:**

Durch Überschreiben bzw. mit jedem neuen SEND, RECEIVE, FETCH.

Auswerten: Durch den Anwender

- Wenn Bit "Auftrag fertig ohne Fehler" bzw. "Datenübergabe/übernahme erfolgt" gesetzt ist, steht im "Längen-Wort" die aktuelle Quell- bzw. Ziellänge.
- Wenn Bit "Auftrag fertig mit Fehler" gesetzt ist, beinhaltet das Längenwort die bis zum Fehlerfall übertragene Datenanzahl.

### 6.7.3 Wichtige Status- und Fehleranzeigen des CP 143

Im folgenden sind wichtige Status- und Fehlermeldungen aufgeführt, die im "Anzeigenwort" erscheinen können. Die Darstellung hierbei erfolgt in "HEX"-Mustern, wie man sie auch mit der Status/Steuern-Var-Testfunktion mit dem PG 685 im AG beobachten kann. Das Zeichen X steht für "nicht bestimmt" bzw. für "irrelevant"; Nr. ist die Fehlernummer.

Anzeigenwort: X F X A

Die Fehlerkennung "F" besagt, daß der entsprechende Auftrag auf dem CP 143 nicht definiert ist. Die Statuskennung A bewirkt, daß der Auftrag gesperrt ist (für SEND / FETCH und RECEIVE).

Anzeigenwort: X A X A

Die Fehlerkennung "A" zeigt an, daß die Verbindung des Kommunikationsauftrags nicht bzw. noch nicht aufgebaut ist. Mit der Statuskennung "A" ist sowohl der SEND als auch der RECEIVE und FETCH gesperrt.

Anzeigenwort: X 0 X 8

Die Verbindung ist neu aufgebaut (z.B. nach einem CP-Neuanlauf), der SEND ist freigegeben (SEND-Kommunikationsauftrag).

Anzeigenwort: X 0 X 9

Die Verbindung ist neu aufgebaut, der RECEIVE ist freigegeben (RECEIVE-Kommunikationsauftrag).

Anzeigenwort: X 0 2 4

Der SEND ist ohne Fehler abgearbeitet worden, die Daten wurden übertragen.

Anzeigewort: X 0 4 5

Der RECEIVE ist ohne Fehler abgearbeitet worden, die Daten sind auf dem AG angekommen.

Anzeigewort: X 0 X 2

Der SEND-, RECEIVE-, READ- bzw. WRITE-Auftrag läuft. Beim SEND hat sich der Partner noch nicht auf den RECEIVE eingestellt. Beim RECEIVE hat der Partner noch kein SEND abgesetzt. Der CP 143 besitzt keine Zeitüberwachung für einen SEND-, RECEIVE-, READ- bzw. WRITE-Auftrag.

In der folgenden Tabelle sind die wichtigsten Anzeigewortzustände für die vorgesehenen Auftragsarten aufgeführt.

## 1. Anzeigen beim SEND

Zustand	PRI0 0+1	PRI0 2	PRI0 3+4
nach Neustart	0 A 0 A	0 A 0 A	0 0 0 8
nach Verbindungsaufbau	X 0 X 8	X 0 0 8	----
nach Anstoß	X 0 X 2	X 0 X 2	X 0 X 2
fertig ohne Fehler	X 0 2 4	X 0 2 4	X 0 2 4
fertig mit Fehler	X NrX 8	X NrX 8	X NrX 8
nach RESET	X D X A	X D X A	X D X 8

## 2. Beim RECEIVE

Zustand	PRI0 0+1	PRI0 2	PRI0 3+4
nach Neustart	0 A 0 A	0 A 0 A	0 0 0 1
nach Verbindungsaufbau	X 0 X 4	X 0 0 9	----
nach Anstoß	X 0 X 4	X 0 X 2	X 0 X 2
Telegramm da	X 0 X 1	----	----
fertig ohne Fehler	X 0 4 4	X 0 4 5	X 0 4 5
fertig mit Fehler	X NrX 8	X NrX 9	X NrX 9
nach RESET	X D X A	X D X A	X D X 9

## 3. beim READ/WRITE-AKTIV

Zustand	PRI0 0+1	PRI0 2	PRI0 3+4
nach Neustart		0 A 0 A	
nach Verbindungsaufbau		X 0 0 8	
nach Anstoß		X 0 X 2	
READ fertig		X 0 4 4	
WRITE fertig		X 0 2 4	
fertig mit Fehler		X NrX 8	
nach RESET		X D X A	

Tabelle 6.3 Wichtige Zustände des Anzeigenworts

READ- und WRITE-PASSIV-Aufträge können durch die Hantierungsbausteine nicht gestartet werden. Mit dem CONTROL- Baustein ist jedoch die Statuszelle des READ- oder WRITE- Auftrags lesbar. Ist im Verbindungsbaustein des CP 143 für diese Funktionen ein Anzeigenwort angegeben, kann auch der SEND- bzw. der RECEIVE-ALL Baustein das Längenwort sowie die Datentetraden im Anzeigenwort bearbeiten. Als Fehlerkennung ist immer "E" (Urladeauftrag) eingetragen und der Auftragsstatus steht auf "A". Bis auf den RESET nimmt der CP 143 keine weiteren Anstöße für READ/WRITE-Aufträge auf der PASSIV-Seite an.



**Die hier beschriebenen Status- und Fehleranzeigen sind nur bei der Benutzung der Schicht 4 - Schnittstelle (SEND, RECEIVE, FETCH - Aufträge) gültig. Wird die STF-Schnittstelle benutzt, müssen die Status- und Fehleranzeigen wie im Band 2 beschrieben ausgewertet werden. Besonders ist zu beachten, daß für das Anzeigenwort 3 Worte zu reservieren sind. Näheres siehe Band 2.**

## 6.8 CP 143-Eckdaten

### 6.8.1 Blockgrößenabhängige Maximalanzahl von Aufträgen

Die Maximalanzahl für bestimmte Auftragstypen ist abhängig von der im SYNCHRON-Baustein eingestellten Blockgröße; diese Maximalanzahl wird im Weiteren mit dem Parameter M bezeichnet. Es gilt der in Tabelle 6.4 gezeigte Zusammenhang zwischen den Blockgrößen und M:

Blockgröße/Byte	CP 143/A0 M	CP 143/A1 M
≤ 128	32	64
256	24	48
512	12	24

Tabelle 6.4: Zusammenhang zwischen Blockgrößen und M

## 6.8.2 Statische Grenzen

### Anzahl der Aufträge

Tabelle 6.5 enthält die Maximalwerte sowohl für die Anzahl bestimmter Auftragsstypen, als auch für die Gesamtzahl der definierbaren Aufträge.

	Maximal	
	A0	A1
(a) Gesamtzahl der noch frei definierbaren Aufträge ( $0 < ANR \leq 63$ )	63	127
(b) Datagramm-Aufträge, incl. Multicast und Broadcast	32	32
(c) Gesamtzahl verbindungsorientierter PRIO 0 und PRIO 1 Aufträge	32	32
(d) Gesamtzahl der PRIO 2 Aufträge	32	64
(e) Gesamtzahl der PRIO 3 und PRIO 4 Aufträge	63	127
(f) Gesamtzahl der PRIO 0 und PRIO 1 Aufträge	48	48
(g) Gesamtzahl der READ/WRITE Aufträge	M	M
Es gelten folgende Einschränkungen: (a) = (b) + (c) + (d) + (e) $\leq$ 63/127 und (c) + (d) + (e) $\leq$ 63/127		

Tabelle 6.5: Maximalwerte für Auftragsanzahlen

### Anzahl der Multicastkreise

Maximal 10 Multicast-RECEIVE-Aufträge auf einem CP 143. Als Multicast-kreis-Nummer sind die Werte 0 bis 63/127 zugelassen.

### Anzahl der Verbindungen

Pro CP 143/A0, A1 sind maximal 32/64 statische Verbindungen zulässig (= Verbindungen mit PRIO 0, PRIO 1 und PRIO 2 Aufträgen).

### 6.8.3 Dynamische Grenzen

#### Anzahl gleichzeitig aufgebauter Verbindungen

Tabelle 6.6 enthält die Maximalwerte für die Anzahl gleichzeitig aufgebauter Verbindungen.

	Maximalwert	
	A0	A1
(a) Anzahl der gleichzeitig aufgebauten Verbindungen	32	64
(b) Anzahl der Verbindungen mit PRIO 0, PRIO 1 und PRIO 2 Aufträgen	32	64
(c) Anzahl gleichzeitig aufgebauter Verbindungen mit PRIO 3 und PRIO 4 Aufträgen	32	64
Es gilt folgende Einschränkung:		
(a) = (b) + (c) ≤ 32/64		

Tabelle 6.6: Maximalanzahl gleichzeitig aufgebauter Verbindungen

#### Anzahl gleichzeitig angestoßener Aufträge

Tabelle 6.7 enthält die Maximalwerte für die Anzahl gleichzeitig angestoßener Aufträge.

	Maximalwert
(a) Anzahl der gleichzeitig angestoßener PRIO 2, PRIO 3 und PRIO 4 Aufträge	M
(b) Anzahl der READ/WRITE-Aufträge	M
(c) Anzahl der gleichzeitig angestoßenen SEND/RECEIVE Aufträge mit PRIO 2, PRIO 3 und PRIO 4	M
Es gilt folgende Einschränkung:	
(a) = (b) + (c) ≤ M	

Tabelle 6.7: Maximalanzahl gleichzeitig angestoßener Aufträge □



# 7 Bedienungsanleitung für COM 143

## 7.1 Einführung in die Projektierung bei SINEC H1

Der Grundgedanke zur Projektierung eines Kommunikationsnetzwerks läßt sich mit folgender "Hardwareanalogie" erläutern:

Das Kommunikationsnetzwerk bestehe aus mehradrigen Kabeln, die zwischen den Teilnehmerstationen verlegt sind. Für ein derartiges System wären folgende Projektierungsschritte erforderlich:

- Bezeichnung und Numerierung jeder Teilnehmerstation und Zuordnung der zu verlegenden Kabel.
- Festlegung der Anschlußstellen der Kabel an "Klemmleisten" in den Teilnehmerstationen.
- Beschreibung der Eigenschaften jeder Verbindung.
- Bereitstellung von Prüfmöglichkeiten.

Bei SINEC H1 wird dieses Simulationsmodell von dem Kommunikationsprozessor CP 143 verwirklicht.

Die Kabelbündel werden durch das gemeinsame Buskabel abgelöst. Die Klemmleisten mit ihren Anschlußpunkten und Bezeichnungen werden im CP 143 durch ein Systemprogramm realisiert.

Das Auslösen der Datenübertragungen und deren gesicherten Abschluß gewährleisten die Hantierungsbausteine SEND, RECEIVE, FETCH usw. in den STEP-5-Anwenderprogrammen.

Die Verbindung zweier Hantierungsbausteine in korrespondierenden AGs kann bei SINEC H1 in zwei Grundarten erfolgen:

### Direkte Verbindungen

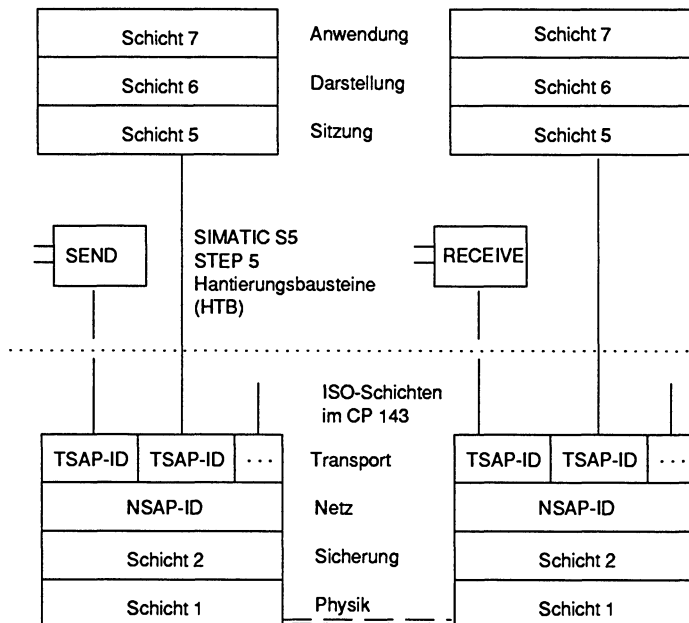
Kommunikationsverbindungen sind virtuelle Leitungen, die von Anwenderprogrammen zum Datenaustausch zwischen zwei Geräten benutzt werden können.

Das Kommunikationsverfahren ist durch das ISO-Referenzmodell vorgegeben. Die Ebenen 1 bis 4 dienen zum gesicherten Transport der Daten zwischen den Geräten. Die Ebenen 5 bis 7 bieten mehr anwendungsspezifische Funktionen.

### Multicastverbindungen

Multicastverbindungen erlauben es einem Sender, mehreren Empfängern gleichzeitig kurze Datentelegramme zu schicken, ohne aber den gesicherten Transport der direkten Verbindung zu bieten (vergleichbar einer Postwurfsendung).

Beispiel einer direkten Kommunikationsverbindung nach dem ISO-Referenzmodell:



Begriffe nach ISO-Referenzmodell:

- NSAP - ID    Network Service Access Point Identifier  
Symbolische Adresse für die Netzwerkschicht 3
- TSAP - ID    Transport Service Access Point Identifier  
Symbolische Adresse für Transportschicht 4
- SCHICHT 1    Physikalische Schicht  
Adresse in SCHICHT 1 = ETHERNET-Adresse

Die symbolischen Adressen NSAP-ID und TSAP-ID werden vom COM 143 automatisch gebildet, können aber für Sonderfälle, z.B. für Kopplung zu Fremdsystemen, geändert werden.

Die PG-Software COM 143 bietet leistungsfähige OFFLINE- und ONLINE-Funktionen für Projektierung, Test und Inbetriebnahme des lokalen Netzes SINEC H1.

In beiden Betriebsarten ist das "Ändern von Signalverbindungen ("Umverdrahten") leicht möglich.

Im OFFLINE-Betrieb dient ein EPROM-Modul oder die Diskette als Datenträger.

### 7.1.1 Baugruppendatei

Mit dem Softwarepaket COM 143 wird für jeden CP 143 eine Baugruppendatei im PG erzeugt.

In den Baugruppendateien sind die Eigenschaften der Kommunikationsverbindungen beschrieben. Die Baugruppendatei enthält u.a. folgende Verbindungsparameter:

- Auftrags- und Schnittstellennummer
- Auftragsart wie SEND, RECEIVE usw.
- Verbindungstyp wie MULTICAST

## 7.1.2 Inbetriebnahmefunktionen

Zur Inbetriebnahme muß jede Busanschaltung CP 143 mit den Kommunikationsparametern aus der Baugruppendatei versorgt werden.

Die Versorgung geschieht entweder über ein steckbares EPROM-Modul oder im ONLINE-Betrieb über direkten Transfer, wenn ein RAM-Modul im CP 143 vorhanden und eingerichtet ist. Beim CP 143/A1 ist der ONLINE-Betrieb auch ohne gestecktes RAM-Modul möglich. Die Kommunikationsparameter werden im freien Bereich des Dual-Port-RAM gespeichert. Nach der Versorgung der Busteilnehmer sind die in der Einleitung erwähnten "Klemmleisten" beschaltet. Jetzt können die "verlegten Leitungen" von den Anwenderprogrammen benutzt werden. Dazu dienen die in den STEP 5-Anwenderprogrammen programmierten Aufrufe der Hantierungsbausteine.

## 7.1.3 Testfunktionen

Die ONLINE-Testfunktionen geben einen generellen Überblick über die momentane Belastung des angeschlossenen CP 143 und über die Zustände aller parametrisierten Verbindungen.

## 7.2 Benutzungshinweise

Nach Anwahl des Pakets COM 143 (S5PDC19X) unter S5-DOS meldet sich der COM 143 mit folgender Startmaske:

COM 143 / ARCHIV		SIMATIC S5 / COM 143					
<p>F1 : COM 143 - OFFLINEFUNKTIONEN</p> <p>F2 : COM 143 - ONLINEFUNKTIONEN</p>							
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">       COPYRIGHT (C) SIEMENS AG 1991 ALL RIGHTS RESERVED     </div>							
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
OFFLINE COM 143	ONLINE COM 143						ZURUECK

Mit dem Softkey "COM 143 OFFLINE" werden die OFFLINE-Funktionen des COM 143 angewählt. Bei dieser Betriebsart des PG besteht keine Verbindung zu einem CP 143. Als Quell-bzw. Zielgerät sind deshalb nur Diskette (FD) bzw. Festplatte und EPROM zugelassen.

Mit dem Softkey "COM 143 ONLINE" werden die ONLINE-Funktionen des COM 143 angewählt. Hierbei wird davon ausgegangen, daß das PG direkt mit einem CP 143 oder über einen H1-CP (z.B. CP 536, CP 141) mit einem entfernten Busteilnehmer verbunden ist. Die angewählten ONLINE-Funktionen leisten im CP 143 prinzipiell das gleiche wie die OFFLINE-Funktionen auf der Festplatte.

## 7.3 Bedienübersicht

Die Bedienung der COM 143-Software erfolgt ausschließlich über Bildschirmmasken und die dazugehörigen Softkey- Menüs. Die Softkey-Menüs geben die möglichen Bedienverzweigungen bzw. Funktionen an, die durch die Softkeytasten F1 bis F8 ausgelöst werden können.

Eine Funktion kann sowohl mit einer Softkeytaste als auch mit einer allgemeinen Funktionstaste ausgelöst werden.

Die Masken werden mit der ASCII-Tastatur ausgefüllt. Als gültige Abschluß-taste für einen Eingabestring dient die Return-Taste. Die 4 Cursorstasten (links, rechts, oben, unten) dienen zum freizügigen Positionieren innerhalb einer Maske.

Die invers dargestellten Eingabefelder lassen sich mit der Funktionstaste "ausge-xte Null" (Zeichen löschen) zeichenweise löschen.

Die Abbruchtaste führt in die vorhergehende Bildmaske zurück bzw. bricht eine laufende Funktion z. B. Statusausgabe, ab.

Die Bildschirmzeile über den Softkeys ist die Meldezeile. Hier gibt das PG Warnungen, Fehler, Bedienanweisungen u.ä. aus. Eine Meldung bleibt bis zur nächsten Tastenbetätigung stehen.

### Beispiel der Bedienfolge für die COM 143-Funktion Editieren

COM 143	
OFFLINE	

STARTMASKE  
OFFLINE/ONLINE

FUNKTIONSANWAHL	
EDIT	

ERFASSEN/VERÄNDERN	
BAUSTEIN	

ANWAHL DER CP 143-  
BAUGRUPPENDATEI

MODULBAUSTEIN	
VERB	

ANWAHL DER BAUSTEINART

VERBINDUNGSBAUSTEIN FÜR BAUGRUPPE:...	

VERBINDUNGSBAUSTEINE  
EDITIEREN

## 7.4 Funktionsanwahl im Paket COM 143

Folgende Funktionen werden über Softkeys angeboten:

"EDIT"	Editieren
"TRANS"	Transferieren
"LOESCHEN"	Löschen
"DOK"	Dokumentation

Mit dem Softkey "WEITER" werden die Testfunktionen zur Auswahl angeboten. Im OFFLINE-Betrieb ist von den Testfunktionen nur die Funktion "Auftragsbearbeitung unter Anwenderkontrolle" freigegeben. Dadurch kann eine "LOG Datei" von Diskette im OFFLINE- und ONLINE-Betrieb ausgelesen werden.

Testfunktionen:

"BUCH STATUS"	Übersicht über alle Verbindungen
"GESAMT STATUS"	Status aller Verbindungsbausteine
"AUFTRAGSBEARB"	Auftragsbearbeitung unter Anwenderkontrolle
"STOP CP143"	CP143 in den STOP Zustand bringen
"START CP143"	CP143 in den RUN Zustand bringen



## 7.5 Editieren

### 7.5.1 Anwahl der CP 143-Baugruppendatei

Die nach Anwahl der Funktion "Editieren" vorgelegte Bildschirmmaske ER-FASSEN/VERAENDERN dient der Anwahl der Baugruppendatei auf Diskette. Zu jeder CP 143-Baugruppe wird auf der Datendiskette jeweils eine eigene Baugruppendatei angelegt. Sie enthält in Form von Bausteinen alle Parameter für den Betrieb des CP 143.

Wurde die Maske schon einmal ausgefüllt, setzt das PG alle bekannten Angaben als Vorbelegung ein.

Die Eingabefelder im einzelnen (Z = ASCII-Zeichen):

**GERAET (5 Z):**

Dieses Feld wird automatisch mit "FD" vorbelegt. Will der Anwender die Datei auf dem gesteckten EPROM-Modul anwählen, so muß er hier "EPROM" eintragen. Die weiteren Felder dieser Maske sind in diesem Fall ohne Bedeutung.

**LAUFWERK (1 Z):**

Hier muß das Laufwerk angegeben werden, mit dem gearbeitet werden soll. Mögliche Eingaben: 0/1/2.. oder entspr. A/B/C..

**BAUGRUPPENDATEI (12 Z):**

Gibt die Datei an, in der der Inhalt der Modulkarte auf der Diskette abgelegt wird (s.o.).

Pxxxxyy.zzz mit

xxx: frei wählbar  
yyy: frei wählbar  
zzz: frei wählbar

Dieser Name kann verändert werden, jedoch muß der erste Buchstabe ein "P" sein.

**SOFTKEYS:**

Zur Übernahme der eingegebenen Maske bestehen 2 Möglichkeiten:

Der Softkey "FERTIG" übernimmt die Daten und zeigt anschließend wieder die Maske der Baugruppenanwahl "ERFASSEN/VERAENDERN" an. Mit dieser Funktion können nacheinander die Baugruppendateien eingerichtet und später weiter bearbeitet werden.

Der Softkey "BAUSTEIN" übernimmt die Daten und zeigt anschließend die Folgemaske zur weiteren Bearbeitung dieser Baugruppendatei an. Ist die Baugruppendatei noch nicht vorhanden, so wird sie nach Quittierung eingerichtet.

Der SYSID-Baustein wird automatisch vorgelegt und muß an dieser Stelle ausgefüllt werden.

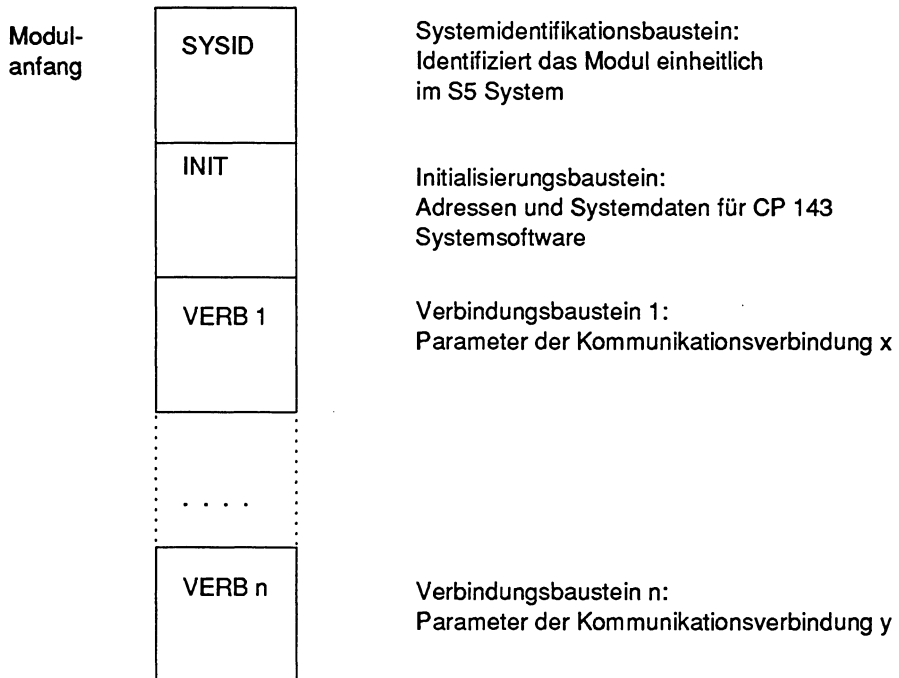
Der INIT-Baustein wird automatisch erzeugt. Eventuelle Änderungen der voreingestellten Werte, sollten ebenfalls an dieser Stelle durch Anwahl der entsprechenden Maske durchgeführt werden.

## 7.5.2 Organisation der CP 143-Modulkarte und Bausteinanwahl

Zur Maske "BAUSTEINANWAHL" gelangt man durch den Softkey "BAUSTEIN", nachdem die Baugruppe in der Maske "ERFASSEN/VERAENDERN" angewählt wurde.

In jedem CP 143 steckt eine EPROM- oder RAM-Modulkarte, in der alle Parameter für die Kommunikationsverbindungen eingetragen sind.

Der Modulinhalt ist wie folgt in Bausteinen organisiert:



Die max. Modullänge ist in Abschnitt "Baugruppendatei" aufgeführt.

### 7.5.3 Systemidentifikationsbaustein SYSID

Der SYSID-Baustein, ein Datenbereich in der Baugruppendatei bzw. im EPROM-Modul der Baugruppe CP 143, hat folgende Aufgaben:

- Einheitliche Kennzeichnung und Einordnung der Baugruppe im System SIMATIC S5 mit SINEC H1.
- Übergabe von Parametern, die ein bestimmtes Verhalten der Baugruppe zur Folge haben.
- Anzeige des Firmware-Ausgabestandes der Baugruppe.

Die zugehörige Bildschirmmaske "SYSTEMIDENTIFIKATION" wird in der Maske "MODULBAUSTEINE" mit dem Softkey "SYSID" angewählt. Beim Einrichten einer neuen Baugruppendatei wird die Maske automatisch zur Eingabe der MODULLAENGE, MODULART und BASIS-SSNR vorgelegt. Wurde die Baugruppendatei bereits im Archiv erfasst, werden hier die Archivwerte vorgelegt.

Die Maske enthält die folgenden Parameter:

**CP-TYP (8 Z):**

Den CP- bzw. Baugruppentyp belegt das PG mit "CP 143" vor.

**VERSION (8 Z):**

Im ONLINE-Betrieb wird hier der Firmware-Ausgabestand angezeigt. In allen anderen Fällen bleibt dieses Feld leer.

**PASSWORT (8 Z):**

Freier Zeichenstring zum Schutz des CP 143 vor unberechtigtem Zugriff im Remote-Betrieb.

**DATUM (8 Z):**

Frei eingebaues Datum, z.B. Erstellungsdatum der Parameter.

**BASIS-SSNR (3 Z):**

Die Basis-Schnittstellennummer (Basiskachel) der CP 143-Baugruppe muß eine durch vier teilbare Zahl sein. Die Nummer wird mit 0 vorbelegt.

Die BASIS-SSNR sollte möglichst nicht mehr geändert werden, wenn bereits Verbindungsbausteine mit dem COM 143 erfaßt worden sind. Bei Änderung der Basis-Schnittstellenummer wird im COM 143 gefragt, ob alle Adressen in dieser Baugruppe, in denen die Schnittstellenummer vorkommt, automatisch angepasst werden sollen. Die korrespondierenden Adressen in allen Verbindungsbausteinen der Partnerbaugruppen müssen mit dem COM 143 manuell geändert werden!

**MODULART (5 Z):**

Gibt den Typ des Moduls an: EPROM oder RAM.

Das PG füllt dieses Feld automatisch aus.

**MODULLAENGE (2 Z):**

Länge der Modulkarte in KByte.

Dieses Feld wird mit 32 KByte vorbesetzt und kann nur vor dem Einrichten der Datei geändert werden.

**ETHERNETADRESSE (12 Z):**

Die Ethernet-Adresse ist die physikalische Adresse der Baugruppe CP 143 am lokalen Netz SINEC H1.

## 7.5.4 Initialisierungsbaustein

Die zugehörige Bildschirmmaske "INITIALISIERUNGSBAUSTEIN" wird in der Maske "MODULBAUSTEINE" mit dem Softkey "INIT" angewählt. Der Name der Baugruppe erscheint in der Kopfzeile. Der INIT-Baustein wird vom COM 143 automatisch erzeugt und kann nicht gelöscht werden. Änderungen im INIT-Baustein sind nur in Sonderfällen nötig. Die eingetragene Ethernet-Adresse ist mit dem Eintrag im SYSID-Baustein identisch. Die Maske enthält die folgenden Parameter:

### DYNAMISCHER UHRMASTER (J/N)

Der Parameter gibt an, ob die Baugruppe CP 143/A1 Uhrzeit-Synchronisationstelegramme senden soll (siehe hierzu Band 2: Uhrzeitdienste).

Vorbelegung ist N (Nein).

### ZYKLUSZEIT FUER SYNC-TELEGRAMME:

Falls die Baugruppe Uhrzeit-Synchronisationstelegramme sendet, wird mit diesem Parameter das Sendeintervall ( 1sec.....60 sec) eingestellt.

Vorbelegung ist 10 sec.

### UEBERWACHUNGSZEIT FUER WATCH-DOG

Der Watch-Dog des CP 143/A1 wird dazu benutzt, die Baugruppe auf mögliche katastrophale Fehler zu überwachen. Beim Ansprechen des Watch-Dog wird automatisch durch die Hardware ein RESET der gesamten Baugruppe angestoßen. Zusätzlich wird an der Frontplatte eine LED (CP-Fault) angeschaltet.

Beim Einrichten des Moduls kann der Anwender in der INIT.Maske des COM 143 über diesen zusätzlichen Parameter angeben, nach welcher Totzeit der Watch-Dog die Baugruppe zurücksetzen soll, falls er nicht mehr getriggert wurde.

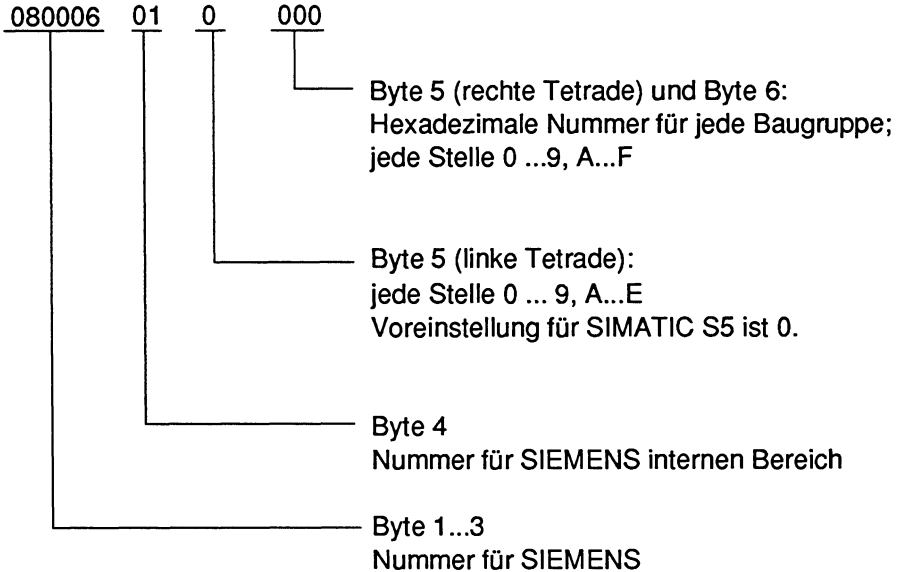
Eingabewerte: 0 sec.....60 sec

Vorbelegung ist 10 sec. Die Eingabe von 0 sec bewirkt, daß der Watch-Dog nicht gestartet wird.

Soll die optische Anzeige (LED CP-Fault) rückgesetzt werden, so ist dies durch einmaliges schalten des RUN-STOP-Schalters möglich.

**ETHERNETADRESSE (12 Z), eigene:**

Physikalische Baugruppenadresse am SINEC H1. Die Adresse wird vom COM 143 nach folgender Methode in 6 Adressbytes vorbelegt:



Es ist zu beachten, daß Adressen, deren zweite HEX-Zahl von links ungerade ist, automatisch Multicast-Adressen sind. Änderungen der Ethernet-Adresse führt das PG auch im SYSID-Baustein nach.

**AKTIVE SCHNITTSTELLEN (1 Z):**

Legt die Anzahl der Schnittstellen zum AG (SSNR) fest, die der CP 143 betreuen muß. Vorbelegung ist "1". Für Multiprozessor AGs kann der CP 143 bis zu 4 Schnittstellen parallel bearbeiten.

**MAX. AP-PDU GROESSE:**

Legt die maximale Größe der Puffer fest, die bei Benutzung der STF-Dienste benutzt werden sollen.

**SONDERDATEI (12 Z):**

Nur für Servicezwecke. Dieses Feld kann nicht verändert werden!

**LAENGE DER SONDERDATEI (2 Z):**

Nur für Servicezwecke. Dieses Feld kann nicht verändert werden!

**MULTICASTKREISE:**

Multicast ermöglicht die gleichzeitige Übermittlung ein und des selben Telegramms an alle Partner des angegebenen Multicastkreises. Die Angaben über die Multicastkreise eines Busses, zu denen der jeweilige CP 143 gehört, sind im INIT-Baustein zusammengefaßt. Sie können hier nicht geändert, sondern nur angeschaut werden. Sie werden beim Erstellen und Löschen der Verbindungsbausteine automatisch eingetragen und gelöscht.

**SOFTKEYS:**

Der Softkey "BUCH SONDER." gibt Informationen über geladene Sondersa-teien und deren Ausgabestände.

Der Softkey "FERTIG" übernimmt die Daten in die Baugruppendatei.

Existieren mehr Multicastkreise als in der Bildschirmmaske gleichzeitig dargestellt werden können, kann mit den Softkeys "ZEILE +1", "ZEILE -1", "SEITE +1" und "SEITE -1" der auszugebende Abschnitt beliebig ausgewählt werden.



## 7.5.5 Verbindungsbaustein

Die zugehörigen Bildschirmmasken "VERBINDUNGSBAUSTEIN FUER BAUGRUPPE" (Grundmaske und Folgemaske) werden in der Maske "MODULBAUSTEINE" mit dem Softkey "VERB" angewählt. In beiden Masken steht in der Kopfzeile der Baugruppenname. Ein Verbindungsbaustein kann erst definiert werden, wenn die Baugruppendatei vollständig eingerichtet ist.

Die Grundmaske wird als erste vorgelegt. Mit dieser Maske können die Parameter für eine einfache Kommunikationsverbindung zwischen SIMATIC S5-Automatisierungsgeräten eingegeben werden. Die Angaben in dieser Maske sind teilweise identisch mit den Parametern beim Aufruf der Hantierungsbausteine in den STEP 5 Anwenderprogrammen.

Die einfache Kommunikationsverbindung ist wie folgt voreingestellt:

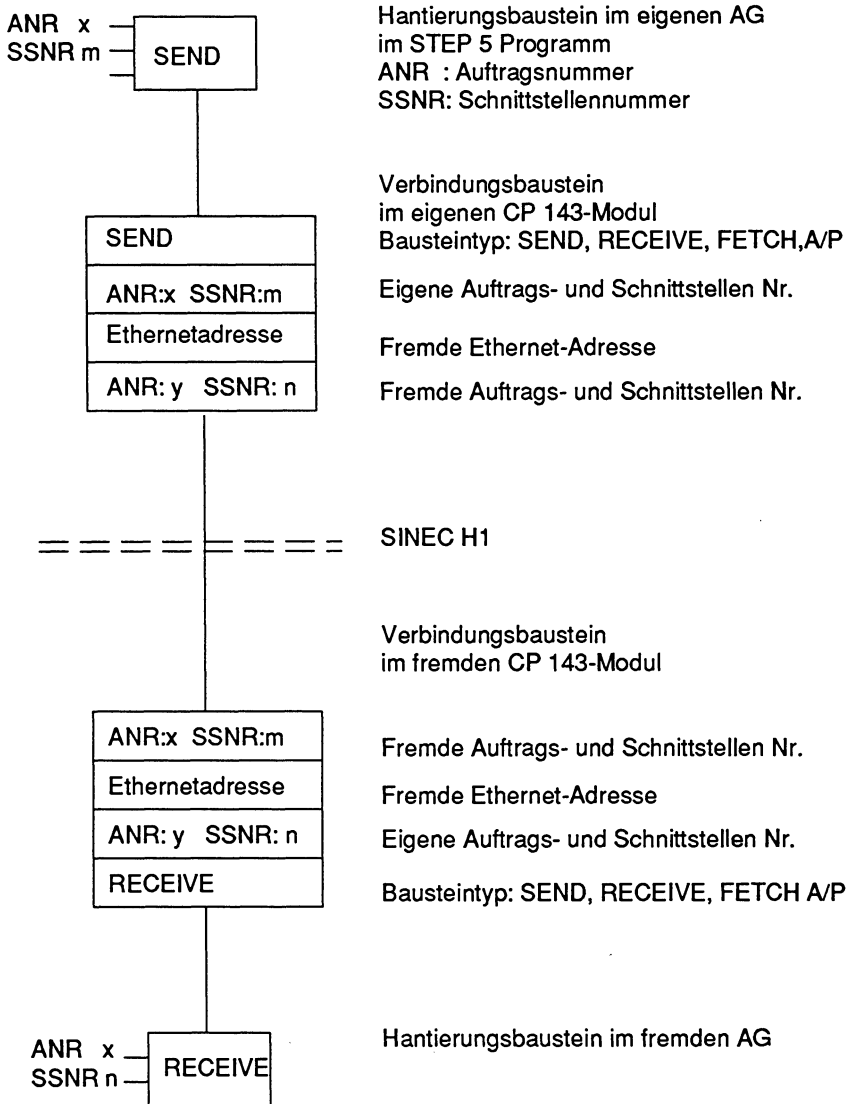
- verbindungsorientiert
- direkt
- simplex
- Priorität = 2
- eigener und fremder TSAP-ID automatisch generiert (siehe unten).

Für spezielle Anwendungen können mit der Folgemaske diese Voreinstellungen geändert werden. Nach einer Änderung erscheint der Hinweis "FOLGEMASKE GEAENDERT" in der Grundmaske.

Für jede Kommunikationsverbindung muß im eigenen und im fremden CP 143-Modul ein Verbindungsbaustein eingegeben werden. Dabei ist zu beachten, daß die entsprechenden Parameter zueinander passen. Die Parameter werden für jeden Baustein mit der Grundmaske erfaßt, die folgende Parametergruppen enthält:

- > Parameter zugeordnet zum eigenen AG
- > Parameter zugeordnet zum fremden AG

Prinzip einer einfachen Kommunikationsverbindung SEND - RECEIVE vom eigenen AG zum fremden AG



Folgende Tabelle enthält die Zusammenstellung von Auftragsstypen, die in direkten Verbindungen genutzt werden können:

aktive Seite			passive Seite		
Auftragstyp	AG Hantierungsbaustein	CP Verbindungsbaustein	CP Verbindungsbaustein	AG Hantierungsbaustein	Auftragstyp
Senden (SEND)	SEND	SEND	RECEIVE	RECEIVE	Empfangen (RECEIVE)
Lesen (READ-Aktiv)	FETCH QTYP=RW	FETCH AKTIV/PASSIV =A READ/WRITE =J	FETCH AKTIV/PASSIV =P READ/WRITE =J	*)	(READ-Passiv)
Schreiben (WRITE-Aktiv)	SEND QTYP=RW	SEND READ/WRITE =J	SEND READ/WRITE =J	**)	(WRITE-Passiv)

\*) mindestens ein SEND-ALL-Aufruf im S5-AG-Programm

\*\*\*) mindestens ein RECEIVE-ALL-Aufruf im S5-AG-Programm

Die Parameter der Grundmaske für Verbindungsbausteine

➤ Koppelpunkt im eigenen AG:

**SSNR (3 Z):**

Legt die Schnittstellennummer bzw. die Kachelnummer fest, über die der Kommunikationskanal anzusprechen ist. Die Nummer ist dieselbe wie auf der AG-Seite beim Aufruf des Hantierungsbausteins (HTB). Da aber auf dem CP 143 vier Kacheln hintereinander liegen, prüft das PG dies und weist unzulässige Schnittstellen-Nummern ab. Die Basisnummer dazu steht im SYSID-Baustein.

**ANR (2 Z):**

Hier steht die gleiche Auftragsnummer (=1) wie im AG-Programm. Eine Mehrfachvergabe pro SSNR einer CP 143-Baugruppe ist nicht möglich.

**BAUSTEINTYP (7 Z):**

Hier wird angegeben, ob es sich um einen SEND-, RECEIVE- oder FETCH-Baustein handelt. Hier muß derselbe Name stehen wie beim zugehörigen HTB-Aufruf im AG-Programm.

**AKTIV/PASSIV (A/P) (1 Z):**

Beim Bausteintyp FETCH muß angegeben werden, ob es sich um den aktiven oder den passiven Teil handelt. Die Vorbelegung ist "passiv".

**> Koppelpunkt im fremden AG :**

Zur Definition eines Multicast- oder Broadcast-Auftrags muß nun in die Folgemaske verzweigt werden. Der Koppelpunkt im fremden AG ist nur für direkte Verbindungen relevant.

**ETHERNETADRESSE (12 Z):**

Physikalische Baugruppenadresse des fremden AG.

Wird beim RECEIVE-Auftrag hier 0000 0000 0000 eingetragen, gilt diese Adresse als unspezifiziert. Beim Verbindungsaufbau wird dann jeder Partner, gleich welche Adresse er hat, akzeptiert.

**SSNR (3 Z):**

Die Schnittstellennummer des Verbindungsbausteines im fremden AG bzw. auf dem fremden CP 143.

**ANR (2 Z):**

Zugehörige Auftragsnummer im fremden AG bzw. auf dem fremden CP 143.

Aus den Angaben SSNR und ANR generiert das PG automatisch den 8 Byte ASCII-String des eigenen und fremden TSAP-ID (Transportadresse) nach der Methode:

Byte 1 - 3 : frei (= Leerzeichen)

Byte 4 - 6 : SSNR

Byte 7 - 8 : ANR

**SOFTKEYS:**

Wurden für die Baugruppe bereits Verbindungsbausteine erfaßt, so wird bei der Anwahl der Grundmaske für Verbindungsbausteine der erste Baustein in der gespeicherten Reihenfolge angezeigt.

Mit dem Softkey "+1" wird der nächste Verbindungsbaustein vorgelegt, mit dem Softkey "-1" der vorhergehende. Der zuletzt angezeigte Verbindungsbaustein wird, wenn er verändert wurde, jeweils im Modulspeicher abgespeichert. Am Ende bzw. Anfang der Reihe wird wieder auf das erste bzw. letzte Element gesprungen, d.h. die Anzeige ist zyklisch.

Mit dem Softkey "EINGABE" kann ein neuer Baustein eingegeben werden. Hierzu wird eine leere Maske vorgelegt. Nach dem Ausfüllen wird die Eingabe mit den Sofkeys "+1" oder "-1" oder "EINGABE" in den Modulspeicher übernommen. Mit dem Softkey "EINGABE" wird zusätzlich wieder eine Leermaske für einen neuen Baustein vorgelegt.

Mit dem Softkey "ONLINE TEST" werden im ONLINE-Betrieb an dieser Stelle sinnvolle ONLINE-Funktionen angeboten.

Mit dem Softkey "FOLGEMASKE" wird die Maske zur Eingabe spezieller Parameter für den Verbindungsbaustein angewählt.

Mit dem Softkey "WEITER" werden die Funktionen "Löschen" und "Suchen" angeboten.

Mit dem Softkey "LOESCHEN" wird ein Verbindungsbaustein gelöscht. Um einem versehentlichen Löschen vorzubeugen, muß dieser Befehl nach PG-Aufforderung nochmals quittiert werden.

Mit dem Softkey "SUCHEN" wird in eine Folgemaske verzweigt, deren Aufbau bis auf den Hinweis "- SUCHMASKE" identisch mit dem der Verbindungsbausteinmaske ist. Diese Maske zeigt den aktuellen Suchbegriff an, der korrigiert, gelöscht oder beliebig genau neu eingegeben werden kann.

Nach Betätigen des Softkeys "SUCHLAUF" werden die vorliegenden Verbindungen mit dem aktuellen Suchbegriff verglichen. Anschließend wird in die Verbindungsbausteinmaske zurückgekehrt. War ein Suchlauf erfolgreich, wird die erste gefundene Verbindung angezeigt, ansonsten erfolgt eine Fehlermeldung. Eine Fortsetzung des Suchlaufs ist jederzeit durch ein erneutes Betätigen von "SUCHEN" und "SUCHLAUF" möglich.

Der Softkey "FERTIG" speichert alle erstellten Parameter des Moduls in der Baugruppendatei, bzw. im ONLINE-Betrieb direkt im CP 143-Modul ab. Im OFFLINE-Betrieb ist beim Editieren zwischenzeitliches Sichern der erstellten Parameter mit diesem Softkey empfehlenswert.

Parameter der Folgemaske für Verbindungsbaustein:

Mit den Parametern der Maske "VERBINDUNGSBAUSTEIN FUER BAUGRUPPE: XYZ -FOLGEMASKE" wird die Voreinstellung des PG für einfache Kommunikationsverbindungen geändert. Die Parameter können in die folgenden Gruppen eingeordnet werden:

- Parameter für Typ und Priorität der Verbindung
- Parameter für Datenquelle und Datenziel im AG
- Parameter für Sonderfunktionen (nur für Servicezwecke)
- Parameter für symbolische Busadressen nach ISO-Referenzmodell

Parameter für Typ und Priorität der Verbindung:

**MULTICAST (J/N) (1 Z):**

Legt fest, ob ein Telegramm nur zwischen 2 Teilnehmern ausgetauscht werden soll, die zum Datenaustausch kurz- oder langfristig eine Verbindung aufgebaut haben, oder ob ein Teilnehmerkreis gemeint ist, in dem ein oder mehrere Telegrammsender und ein oder mehrere Telegrammempfänger existieren können.

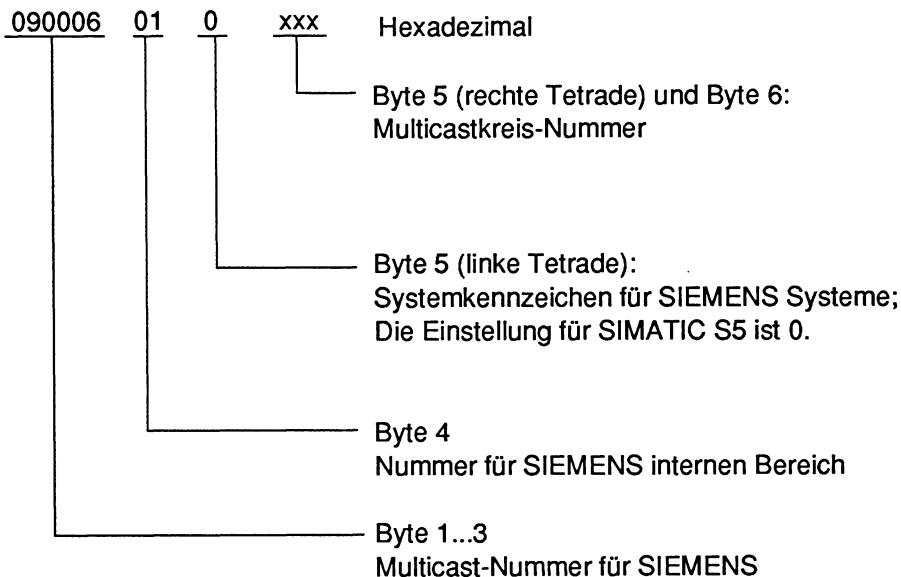
Bei MULTICAST = J sind die Angaben zum fremden AG in Maske "VERBINDUNGSBAUSTEIN FUER BAUGRUPPE:" ungültig und müssen hier neu definiert werden. Multicasttelegramme sind nur für die Bausteintypen SEND und RECEIVE zugelassen. Voreinstellung ist MULTICAST = N.

**MULTICASTKREIS (2 Z):**

Es können max. 10 Multicastkreise definiert werden. Die zugehörige Ethernet-Adresse generiert das PG selbständig. Sie kann für die Nummern 1- 63 nicht geändert werden. Ist der Kreis mit Null angegeben, kann die Adresse frei definiert werden; das Multicastbit in der Ethernetadresse (Bit 0 im ersten Byte von links) wird jedoch immer auf 1 gesetzt. Insbesondere für Broadcast muß als Kreisnummer "0" angegeben werden, da die zugehörige Ethernetadresse "FFFFFFFFFFFF" lautet.

**ETHERNETADRESSE (12 Z), (Multicastkreis)**

Die Ethernet-Adresse für Multicastkreise ungleich 0 bildet das PG automatisch nach folgender Methode:



Handelt es sich bei dem Baustein um einen RECEIVE mit "MULTICAST=J", werden die Ethernet-Adresse und die Kreisnummer in die Liste im INIT-Baustein eingetragen.

#### DATAGRAMM (1 Z):

Für die Prioritätsklassen 0 und 1 ist der ungesicherte Datagrammdienst möglich. Bei MULTICAST = J setzt das PG automatisch DATAGRAMM = J. Dies kann nicht geändert werden.

#### PRI0 (1 Z):

Gibt die Priorität des Telegramms auf dem CP 143 an. Zugelassen sind folgende 5 Prioritätsklassen:

##### ➤ PRI0 0:

Kurztelegramm von maximal 16 Byte Nutzdatenlänge, das beim RECEIVE einen Interrupt an das AG auslöst. Beim SEND ist diese Priorität wirkungslos; sie verhält sich wie PRI0 = 1. Das Telegramm ist grundsätzlich vom Typ "expedited" (= beschleunigt). Die Daten werden direkt über die Dualport- Schnittstelle übergeben und nicht erst mit einem RECEIVE-ALL oder SEND-ALL.

- **PRIO 1:**  
Wie bei PRIO 0, jedoch ohne Interrupt an das AG. Bei DATAGRAMM und/oder MULTICAST = J setzt das PG automatisch PRIO = 1; dies kann nur in PRIO = 0 geändert werden.
- **PRIO 2:**  
Normaltelegramm mit beliebiger Nutzdatenlänge; ab 512 Byte Nutzdatenlänge erfolgt Datenblockung. Für den Datenaustausch besteht eine feste virtuelle Verbindung zwischen zwei CP 143/535 Buspartnern, die nach dem CP-Anlauf aufgebaut wird und i.allg. gehalten wird. Den Anstoß zum Datenaustausch geben ein SEND/RECEIVE (direkt) oder FETCH an beiden Enden der Verbindung im AG. Die Datenübergabe erfolgt dann über SEND-ALL und RECEIVE-ALL.
- **PRIO 3:**  
Wie bei PRIO 2, aber die Transportverbindung wird erst nach Aufruf des ersten SEND/RECEIVE-Hantierungsbausteinpaares aufgebaut; d.h. mit der ersten Aktion auf dieser virtuellen Verbindung. Ab diesem Zeitpunkt bleibt die Verbindung bestehen, bis einer der zwei Partner sie mit einem RESET wieder abbaut.
- **PRIO 4:**  
Wie bei PRIO 3, aber die Verbindung wird nach dem Ende des Datenaustauschs selbständig wieder abgebaut.

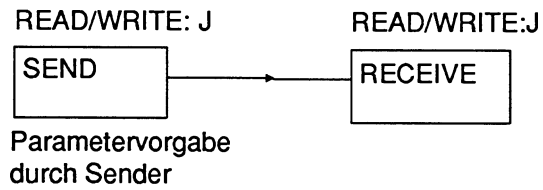
**READ/WRITE (J/N) (1 Z):**

Bei MULTICAST = N und PRIO = 2 kann für die Bausteintypen SEND, RECEIVE und FETCH festgelegt werden, ob die Datenbeschreibung (Quelle/Ziel) über die Leitung kommt (z.B. vom Prozeßrechner). Die Parametervorgabe erfolgt durch den Sender bzw. durch den aktiven FETCH.

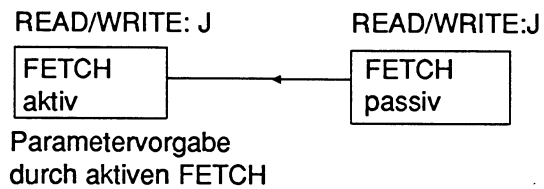


Beispiele:

➤ Parametrieren einer "WRITE"-Funktion:



➤ Parametrieren einer "READ"-Funktion:



Parameter für Datenquelle und Datenziel im AG:

QUELLE/ZIEL (12 Z) und LAENGE (5 Z):

Nennt für SEND und RECEIVE die Datenquelle bzw. das Datenziel im eigenen AG, wenn diese nicht im Aufruf des Hantierungsbausteines (HTB) im AG angegeben sind. Sind beide Angaben vorhanden, so hat die HTB-Angabe Vorrang.

Die folgende Tabelle enthält die optional möglichen Ziel- und Quelldaten der zu übertragenden Daten. Die Angaben entsprechen dem Organisationsformat der Hantierungsbausteine. Die einzelnen Eingaben im Teilfeld müssen durch Leerzeichen getrennt werden. Die Länge wird in einem separaten Teilfeld angegeben.

Operand	DB-Nr.	Adresse	Länge	
DB	1-255	0- 2047	1-2048 Worte	* Datenbaustein
MB	----	0- 255 *)	1- 256 Worte	* Merkerbyte
EB	----	0- 127	1- 128 Worte	* Eingangsbyte
AB	----	0- 127	1- 128 Worte	* Ausgangsbyte
PB	----	0- 255	1- 256 Worte	* Peripheriebyte
ZB	----	0- 255	1- 256 Worte	* Zählzellen
TB	----	0- 255	1-256 Worte	* Zeitzellen
BS	----	0- 511	1- 512 Worte	* Systemdaten
AS	----	0-32767	1-32768 Worte	* absolute Adresse
DX	1-255	0-2047	1- 2048 Worte	* Datenbaustein erweiterung
DE	1-255	0-2047	1- 2048 Worte	* Datenbaustein Externspeicher
QB	----	0- 255	1- 256 Worte	* erweitertes Peripheriebyte

\*) bei AG 150 nur bis MB 199

Beispiele:     DB 110 45  
                  DB 6 8  
                  MB 114

**ANZEIGENWORT (10 Z):**

Nennt für SEND, RECEIVE und FETCH (aktiv) ein Datenwort aus dem AG-Adressenbereich, in dem die Anzeigen hinterlegt wurden. Die AG-Angabe hat wiederum Vorrang.

Die folgende Tabelle enthält die Eingabemöglichkeiten im Teilfeld Anzeigewort. Auch hier müssen die Eingaben durch Leerzeichen getrennt werden.

Operand	DB-Nr.	Adresse	
DB	1-255	0- 2047	* Datenbaustein
DX	1-255	0-2047	* Datenbausteinerweiterung
MW	----	0- 255 <sup>*)</sup>	* Merkerwort

\*) bei AG 150 nur bis MW 198

Parameter für Sonderfunktionen:

**INTERPRETER (8 Z):**

Nur für Servicezwecke.

Dieses Feld darf nicht verändert werden!

**ADRESSE (8 Z):**

Anzeigefeld für Servicezwecke.

Symbolische Busparameter nach ISO-Referenzmodell:

**EIGENER TSAP-ID:**

Wird bei normalen Verbindungen aus den Angaben der eigenen ANR und SSNR in der Grundmaske vorbelegt. Bei MULTICAST = J wird er folgendermaßen gebildet:

Byte 1 - 5 : frei (= Leerzeichen)

Byte 6 : "M"

Byte 7 - 8 : Multicastkreis

**FREMDER TSAP-ID:**

Wird bei normalen Verbindungen aus den Angaben der fremden ANR und SSNR in der Grundmaske vorbelegt. Bei MULTICAST = J ist er gleich dem eigenen TSAP-ID.

Beiden TSAP-IDs ist folgende Darstellung gemeinsam:

➤ **LAENGE (1 Z):**

Wird mit "8" vorbelegt. Bei Kopplung zu nicht SIMATIC S5-Busteilnehmern kann es notwendig sein, kleinere Längen anzugeben.

➤ **HEXA (8 Bytes):**

Die einzelnen Bytes des TSAP-IDs sind in Hexadezimalnotation als Zweiergruppen einzugeben. (Werte von 00 bis FF). Zur besseren Übersicht sollten die Zweiergruppen durch Blanks getrennt werden. Durch diese Art der Eingabe kann der TSAP-ID auch numerische Werte annehmen. Werden hier nur Nullen eingetragen, so gilt der TSAP als unspezifiziert.

➤ **ASC (8 Z):**

Der im Hexafeld eingegebene TSAP-ID wird hier als ASCII-String ausgegeben. Blanks und nicht interpretierbare Zeichen werden als Unterstriche ausgegeben. Umgekehrt wird eine hier als ASCII-Zeichen eingegebene TSAP-ID im Feld "HEXA" als Hexadzialnotation dargestellt.

**ANZAHL DER AUFTRAEGE PRO TSAP (1 Z):**

Soll der voreingestellte Verbindungsmodus von Simplex auf Vollduplex geändert werden, oder sollen in einer Verbindung Normaldienst und Eildienst genutzt werden, so muß zu dem TSAP mindestens ein weiterer Auftrag eingegeben werden. Dazu muß die Anzahl der Aufträge entsprechend erhöht werden, es sind maximal 4 Aufträge pro TSAP möglich.

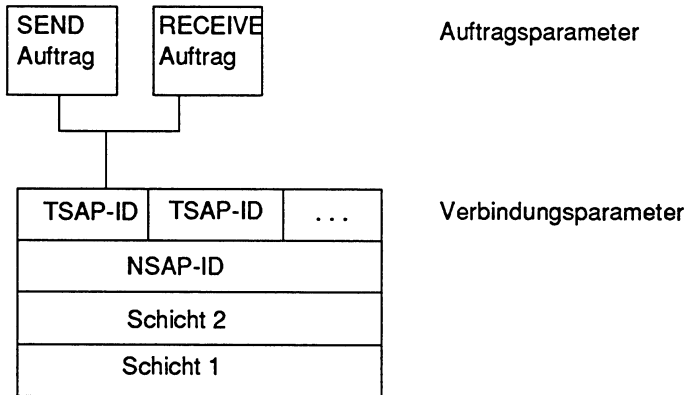
Nach einer Erhöhung der Auftragsanzahl muß der Folgeauftrag wie folgt eingegeben werden:

- Rückkehr in die Grundmaske des Verbindungsbausteins
- Betätigen des Softkeys "+1"
- Eingabe des Auftrags
- gegebenenfalls Korrektur der zugehörigen Parameter in der

## Folgemaske zum Verbindungsbaustein

Beispiel :

Duplexbetrieb --> 2 Aufträge pro TSAP



### SOFTKEYS:

Der Softkey "VORMASKE" schaltet auf die Maske "VERBINDUNGSBAUSTEIN FUER BAUGRUPPE" zurück.

Der Softkey "FERTIG" wirkt wie in der Maske "VERBINDUNGSBAUSTEIN FUER BAUGRUPPE".

## 7.6 Transferieren

Nach Anwahl der Funktion "Transferieren" wird die Bildschirmmaske "TRANSFERIEREN" vorgelegt. Mit der Funktion "Transferieren" kann ein ganzer Parametersatz eines CP 143 übertragen werden.

Im OFFLINE-Betrieb erfolgt die Übertragung zwischen der Festplatte (= FD) und dem EPROM-Modul (= EPROM).

Im ONLINE-Betrieb erfolgt die Übertragung zwischen der Festplatte (= FD) und dem Speicher-Modul des CP 143 (= CP). Voraussetzung dafür, daß ein Transfer erfolgen kann ist, daß das RAM-Modul im CP 143 zuvor eingerichtet wurde (d.h. der SYSID muß bereits editiert worden sein). Ist das Speicher-Modul ein EPROM, so ist ONLINE nur der Transfer von EPROM auf Diskette möglich.

In beiden Fällen kann die Übertragungsrichtung frei bestimmt werden.

Beim Transfer von einem Speicher-Modul auf Festplatte, wird im SYSID-Baustein der Parameter MODULART automatisch auf "EPROM" gesetzt, unabhängig von dem aktuellen Modultyp. Ebenso wird beim Transfer von der Diskette in ein Speicher-Modul der Parameter MODULART automatisch dem aktuellen Modultyp angepaßt.

### SOFTKEYS:

Der Softkey "QZ" vertauscht Quell- und Zielgerät sowie die zugehörigen Parameter. Der Softkey "FERTIG" löst die Transferfunktion aus.

## 7.7 Löschen

Nach Anwahl der Funktion "Löschen" wird die Bildschirmmaske "LOESCHEN" vorgelegt. Mit der Funktion "Löschen" kann

- im Offline-Betrieb ein ganzer Parametersatz eines CP 143 auf der Festplatte
- im Online-Betrieb der Inhalt des RAM-Moduls

gelöscht werden.

### SOFTKEYS:

Der Softkey "FERTIG" löst die Löschfunktion aus. Um einem versehentlichen Löschen vorzubeugen, muß dieser Befehl nach PG- Aufforderung nochmals quittiert werden.

## 7.8 Dokumentation

Nach Anwahl der Funktion "Dokumentation" wird die Bildschirmmaske "DOKUMENTATION" vorgelegt. Diese zeigt die möglichen Dokumentationsfunktionen, die mit Drucker dargestellt werden können. Alle Listen werden auf Bildschirm ausgegeben und können wahlweise auf Drucker mitprotokolliert werden.

### 7.8.1 Auftragsliste (AG-Parameter)

Die Auftragsliste "AG-Parameter" wird in der Bildschirmmaske "DOKUMENTATION" mit dem Softkey "AG PARA" angewählt. Sie zeigt für alle Aufträge eines CP 143 die Parameter, die die lokale Kopplung zwischen AG und CP beschreiben.

### 7.8.2 Auftragsliste (Bus-Parameter)

Die Auftragsliste "Bus-Parameter" läßt sich mit dem Softkey "BUS PARA" in der Bildschirmmaske "DOKUMENTATION" anwählen. In diesem Fall werden die Parameter ausgegeben, die für die Kopplung über den Bus wichtig sind.

### 7.8.3 Direkte Verbindungen

Die Liste der direkten Verbindungen zwischen den einzelnen CP 143 wird in der Bildschirmmaske "DOKUMENTATION" mit dem Softkey "DIREKTE VERB" angewählt. Diese Liste zeigt beide Punkte einer Verbindung gleichzeitig an.

### 7.8.4 Multicast-Liste

Die Multicast-Liste wird in der Bildschirmmaske "DOKUMENTATION" mit dem Softkey "MULTICAST LISTE" angewählt. Diese Liste zeigt, abhängig vom gewählten Multicastkreisbereich, die Aufträge, die zu diesen Kreisen gehören.



Für jede Listenart muß zwischen einem Druck aus allen Baugruppendateien oder aus einer Baugruppendatei unterschieden werden. Die möglichen Auswahlkriterien zeigt die jeweils entsprechende Folgemaske. Bei Druck aus einer Datei muß diese in einer weiteren Bildschirmmaske angegeben werden.

Mit dem Softkey "DRUCKER AUS/AN" wird die Druckerausgabe an- bzw. ausgeschaltet. Mit dem Softkey "S-FUSS AUS/AN" wird der Schriftfußdruck am Ende einer Seite an- bzw. ausgeschaltet. Soll mit Schriftfuß gedruckt werden, muß die Schriftfußdatei angegeben werden. Der Schriftfuß wird mit dem Dienstprogramm "Schriftfusseditor" erstellt. Mit dem Softkey "ALLE" werden sämtliche Listen in der Reihenfolge der Einzelsoftkeys nacheinander erzeugt. Auch hier wird zwischen einem Druck aus allen oder aus einer Baugruppendatei unterschieden. Die entsprechenden Auswahlmöglichkeiten zeigt die Folgemaske "GESAMTDOKUMENTATION".

## 7.9 Dynamische Testfunktionen

### 7.9.1 Übersicht über alle Verbindungen

Die Funktion "Übersicht über alle Verbindungen" wird von der Maske "FUNKTIONSANWAHL (TEST)" aus mit dem Softkey "BUCH STATUS" angewählt.

Das PG holt sich vom CP 143 Auskunft über alle parametrisierten Verbindungen und gibt diese zusammen mit den augenblicklichen Zuständen (Status) tabellarisch aus (siehe Bildschirmmaske "UEBERSICHT UEBER ALLE VERBINDUNGEN"). Auf einer Bildschirmseite können maximal 13 Einzelstatus dargestellt werden. Sie werden nach der Ausgabe nicht mehr aktualisiert!

Die Ausgabefelder haben folgende Bedeutungen:

**POS (2 Z):** Fortlaufende Statusnummer von 1 bis max. 64. Sie wird vom PG für jeden Auftrag automatisch vergeben und dient als Übersichtskriterium, wenn nicht alle Aufträge gleichzeitig auf eine Bildschirmseite passen und der Bildschirmausschnitt mittels der Softkey-/Positioniertasten verschoben wird.

**SSNR (3 Z):**  
Schnittstellenummer des Auftrags

**ANR (2 Z):**  
Auftragsnummer des Auftrags

**TYP (4 Z):**  
Auftragstyp

**PRI0 (1 Z):**  
Priorität des Auftrags

**VBDG, TRSP, VBDG-F, TRSP-F (jeweils 3 Z):**  
Der Zustand einer Verbindung und der Zustand der Transportsteuerung wird durch diese vier Parameter beschrieben. Ausgegeben wird der aktuelle

Wert jeweils als Hexadezimal- (Sedezimal-) Zahl. Die Bedeutung der einzelnen Werte sind der Texttabelle am Ende dieses Abschnitts zu entnehmen.

Unterhalb der Einzelstatus werden die Datenpufferauslastungen, getrennt nach Prioritätsklassen, ausgegeben.

**MAX (3 Z):**

Maximale Pufferanzahl des CP 143

**BELEGT (2 \* 3 Z):**

Anzahl der belegten Puffer, einmal als Absolutzahl und einmal als Prozentzahl.

**FREI (3 Z):**

Anzahl der noch freien Puffer

**SOFTKEYS:**

Passen nicht alle Einzelstatus auf eine Bildschirmseite, kann der dargestellte Ausschnitt mittels der Softkeytasten "SEITE +1", "SEITE -1", "ZEILE +1", "ZEILE -1" seiten- oder zeilenweise nach unten oder oben verschoben werden. Anstelle dieser Softkeys können auch die entsprechenden Positioniertasten verwendet werden.

## **7.9.2 Status/Trace aller Verbindungen**

Die Funktion "Status/Trace aller Verbindungen" wird von der Maske "FUNKTIONSANWAHL(TEST)" aus mit dem Softkey "GESAMT STATUS" ausgewählt. Sie besteht aus den beiden Unterfunktionen "Gesamtstatus" und "Gesamttrace".

**Gesamtstatus:**

In diese Teilfunktion gelangt man nach der Funktionsanwahl. Das PG holt sich vom CP 143 Auskunft über alle parametrisierten Verbindungen und gibt diese zusammen mit den augenblicklichen Status aus. Im unteren Bildschirmteil werden die Datenpufferauslastungen angezeigt.

Im Unterschied zur Funktion "Übersicht über alle Verbindungen" werden die Verbindungszustände und die Pufferauslastungen fortlaufend aktualisiert. Eine erfolgte Auftrags- Zustandsänderung wird durch ein "X" in der Spalte "AEND" (= Änderung) kenntlich gemacht.

### 1. Kolonne:

Zustandsänderung seit dem letzten Abfragezyklus. Die Häufigkeit dieser Zustandsänderungen ist ein Hinweis auf die "Aktivität" eines Auftrags.

### 2. Kolonne:

Kennung, daß seit Beginn der Testfunktion mindestens eine Zustandsänderung stattgefunden hat. Aufträge, die wider Erwarten nach einiger Zeit in der zweiten Kolonne keine Kennung haben, sollten näher untersucht werden.

Die Bedeutung der Status-Informationen in den Ausgabefeldern ist dieselbe wie in der Übersichtsfunktion.

### SOFTKEYS:

Zu den bereits aus der Übersichtsfunktion bekannten Softkeys "SEITE +1", "SEITE -1", "ZEILE +1", "ZEILE -1" zum Verschieben des dargestellten Bildschirmausschnitts (bei mehr als 13 Verbindungen) kommen noch folgende Softkeys hinzu:

#### "LOESCHEN"

Durch diesen Softkey kann die Ausgabe von nicht interessierenden Aufträge unterdrückt werden. Dazu muß vorher der Positionierfeil am linken Rand auf die zu unterdrückende Zeile gesetzt werden.

#### "STATUS AUS/AN"

Dieser Softkey unterbricht die laufenden Statusaktualisierungen am Bildschirm bzw. setzt sie wieder fort.

#### "PUFFER TRACE"

Dieser Softkey schaltet in die Funktion "Gesamttrace" um.

#### Gesamttrace:

Im Unterschied zum "Gesamtstatus" werden in dieser Funktion alle Zustandsänderungen sämtlicher Aufträge ausgegeben. Sowohl in der Funktion "Gesamtstatus" als auch in der Funktion "Gesamttrace" werden alle Zustandsänderungen in einem (Trace-) Puffer aufgezeichnet. Bei Pufferüberlauf werden die ältesten Aufzeichnungen verworfen, um Platz für die neu ankommenden zu schaffen. Am Pufferende sind also stets die neuesten Aufzeichnungen zu finden. In der Funktion "Gesamttrace" kann nun bei angehaltener Statusausgabe der Pufferinhalt in aller Ruhe betrachtet und analysiert werden.

Bedingt durch ihre Wirkungsweisen ergeben sich für die beiden Funktionen "Gesamtstatus" bzw. "Gesamttrace" folgende Unterschiede:

- Beim "Gesamtstatus" sieht man auf einem Blick, welche Aufträge es gibt, welche sich geändert haben und wie der aktuelle Zustand nach der letzten Änderung ist.
- Beim "Gesamttrace" werden sämtliche Zustandsänderungen eines Auftrags, die zwischen zwei Abfrage-/Ausgabezyklen liegen, ausgegeben. Beim "Gesamttrace" kann bei Zustandsänderungen mehrerer Aufträge innerhalb eines Abfrage-/Ausgabezyklus auch festgestellt werden, in welcher Reihenfolge die einzelnen Zustandsänderungen eingetroffen sind.

Die Bedeutung der Ausgabefelder beim "Gesamttrace" ist die gleiche, wie in der Funktion "Gesamtstatus" mit folgender Ausnahme:

POS: (4 Z):

Fortlaufende Nummer seit Anwahl der Funktion "Status aller Verbindungen" erfolgten Zustandsänderungen. Der Zählerstand bzw. die Zählerstandsveränderungen geben Aufschluß über die Busaktivität des CP 143.

SOFTKEYS:

"STATUS AUS/AN" unterbricht die laufende Traceaufzeichnung bzw. gibt sie wieder frei.

Nur bei angehaltener Traceaufzeichnung sind die Softkeys "SEITE +1", "SEITE -1", "ZEILE +1", "ZEILE -1" bzw. die entsprechenden Positioniertasten wirksam. Sie verschieben den aus dem Tracepuffer ausgegebenen Bildschirmausschnitt und ermöglichen ein Durchsuchen aller festgehaltenen Aufzeichnungen.

"ZURUECK" verzweigt wieder zur Funktion "Gesamtstatus".

### 7.9.3 Status einer Verbindung

Um den Status eines einzelnen Auftrags zu testen, muß zunächst in der Maske "VERBINDUNGSBAUSTEIN FUER BAUGRUPPE:" der Softkey "ONLINE TEST" betätigt werden. Daraufhin erscheint ein neues Softkey-Menü.

**SOFTKEYS:** (Bei Statusanwahl)

Die Softkeys "+1", "-1" erlauben ein Durchblättern der vorliegenden Verbindungen in beide Richtungen.

Der Softkey "STATUS" startet mit der Statusausgabe im unteren Bildschirmteil. Angezeigt werden die vier Zustandswerte "VBDG", "TRSP", "VBDG-F", "TRSP-F" einer Verbindung zusammen mit einer entsprechenden Klartextinformation sowie der aktuelle Betriebszustand des CP 143. Zusätzlich wird ein neues Softkey-Menü ausgegeben.

**SOFTKEYS:** (Bei Statusausgabe)

Durch "STATUS AUS/AN" wird der Zyklus Statusanforderung/Statusausgabe unterbrochen bzw. wieder fortgesetzt.

Durch "DAV-BLOCK AUS/AN" kann anstelle der Zustandstexte der 32 Byte große DAV-Block ausgegeben bzw. wieder zurückgenommen werden. Der DAV-Block (= dynamische Auftragsvariable) enthält neben den 4 Byte VBDG, TRSP, VBDG-F, TRSP-F noch zusätzliche Informationen über den Zustand einer Verbindung. Diese Angaben sind jedoch nur für CP 143-Spezialisten interessant.

Die Softkeys "+1", "-1" erlauben aus der Statusausgabe heraus die Anwahl eines neuen Auftrags. Die Statusausgabe wird jedoch zurückgenommen und kann bei Bedarf durch "STATUS" erneut aktiviert werden.

## 7.9.4 Texttabelle

Im folgenden sind die Bedeutungen der Zustandsvariablen "VBDG", "TRSP", "VBDG-F", "TRSP-F" in den Funktionen "Statusübersicht", "Gesamtstatus/Gesamtrace" und "Einzelstatus" aufgeführt.

"VBDG" (Verbindungszustand):

Bedeutung der wichtigsten Zustände:

00	Verbindung ist abgebaut
01	Verbindung ist aufgebaut
02	Verbindungsaufbau läuft
04	Verbindungsaufbau läuft
08	Verbindungsabbau läuft
0A	Verbindungsabbau läuft
10	Verbindung ist abgebaut
11	Verbindung ist aufgebaut
12	Verbindungsaufbau läuft
14	Verbindungsaufbau läuft
18	Verbindungsabbau läuft
20	Verbindungsabbruch läuft
24	Verbindungsabbruch läuft
94	Verbindungsabbruch wird vorbereitet

Bedeutung der einzelnen Bits:

Bit	0:	Verbindung ist aufgebaut
Bits	1 - 3:	Requestblock der DAV unterwegs als:
	000:	Ist gelöscht oder nicht unterwegs
	001:	Open-Request an iNA
	010:	Connection-Request
	100:	Close-Request, anschl. Statusmeldung an Transport
	101:	Close-Request, anschl. Fehlermeldung an Transport
Bits	4 - 5:	Zusätzliche Request-Blocks die noch unterwegs sind
	01:	Zeitüberwachung
	10:	Abbruch von Connection-Request durch Close-Request
Bit	6:	Noch nicht benutzt
Bit	7:	Ein Abbruchwunsch liegt vor

"TRSP" (Transport-Zustand):

➤ Beim SEND

- \* beim SEND PRIO 0 und 1
  - 0 Verbindung noch nicht aufgebaut
  - 1 warten auf Anstoss
  - 2 warten auf Message von Sondertask
  - 3 Daten gesendet, warten auf Quittung
  
- \* beim SEND PRIO 2
  - 0 Verbindung noch nicht aufgebaut
  - 1 warten auf Anstoss
  - 2 warten auf freie Datenpuffer
  - 3 warten auf die Daten vom AG
  - 4 warten auf Message von Sondertask
  - 5 Daten gesendet, warten auf Quittung
  - 6 Warten auf Verbindungsabbau nach Fehler
  
- \* beim SEND PRIO 3 und 4
  - 0 warten auf Anstoss
  - 1 warten auf Verbindungsaufbau
  - 2 warten auf freie Datenpuffer
  - 3 warten auf die Daten vom AG
  - 4 warten auf Message von Sondertask
  - 5 Daten gesendet, warten auf Quittung
  - 6 warten auf Verbindungsabbau

➤ Beim RECEIVE

- \* beim RECEIVE PRIO 0 und 1
  - 0 Verbindung noch nicht aufgebaut
  - 1 warten auf die Empfangsdaten
  - 2 warten auf Message von Sondertask
  - 3 warten auf die Übernahme der Daten durch das AG
  
- \* beim RECEIVE PRIO 2
  - 0 Verbindung noch nicht aufgebaut
  - 1 warten auf Anstoss
  - 2 warten auf freie Datenpuffer
  - 3 warten auf die Empfangsdaten



- 4 warten auf Message von Sondertask
  - 5 warten auf die Übernahme der Daten durch das AG
  - 6 warten auf die Endekennung
- \* beim RECEIVE PRIO 3 und 4
- 0 warten auf Anstoss
  - 1 warten auf Verbindungsaufbau
  - 2 warten auf freie Datenpuffer
  - 3 warten auf die Empfangsdaten
  - 4 warten auf Message von Sondertask
  - 5 warten auf die Übernahme der Daten durch das AG
  - 6 warten auf die Endekennung
  - 7 warten auf Verbindungsabbau
- Beim WRITE AKTIV
- 0 Verbindung noch nicht aufgebaut
  - 1 warten auf Anstoss
  - 2 warten auf die Daten vom AG
  - 3 warten auf Message von Sondertask
  - 4 Daten gesendet, warten auf Quittung
  - 5 warten auf WRITE-Quittungstelegramm
  - 6 warten auf Verbindungsabbau nach Fehler
- Beim WRITE PASSIV
- 0 Verbindung noch nicht aufgebaut
  - 1 warten auf die Empfangsdaten
  - 2 warten auf Message von Sondertask
  - 3 warten auf die Übernahme der Daten durch das AG
  - 4 warten auf die Endekennung
  - 5 WRITE-Quittungstelegramm gesendet
  - 6 warten auf Verbindungsabbau nach Fehler
- Beim READ AKTIV
- 0 Verbindung noch nicht aufgebaut
  - 1 warten auf Anstoss
  - 2 warten auf Quittung des Anforderungstelegramms
  - 3 warten auf die Daten vom Partner
  - 4 warten auf Message von Sondertask

- 5 warten auf die Übernahme der Daten durch das AG
- 6 warten auf die Endekennung

➤ Beim READ PASSIV

- 0 Verbindung noch nicht aufgebaut
- 1 warten auf das Anforderungstelegramm
- 2 warten auf Übergabe der Daten durch das AG
- 3 warten auf Message von Sondertask
- 4 Daten gesendet, warten auf die Quittung
- 5 warten auf Verbindungsabbau nach Fehler

"VBDG-F" (Verbindungsfehler):

- 0 kein Fehler
- 1 kein Fehler
- 3 kein Fehler, letzter Datenblock
- 4 keine Verbindungspuffer
- 5 kein Fehler
- 6 Verbindung vom Partner abgebaut
- 7 Verbindung abgebaut
- B kein Fehler
- E Verbindung vom Partner abgebaut
- 10 keine Quittung vom Partner
- 18 falsche Transporteinstellung beim Partner
- 1A falsche Adressvorgabe
- FF Systemfehler

"TRSP-F" (Transportfehler):

- 0 kein Fehler
- 1 falscher Q/ZTYP am Hantierungsbaustein
- 2 Bereich im AG nicht vorhanden (DB nicht vorhanden)
- 3 Bereich im AG zu klein
- 4 QVZ-Fehler im AG aufgetreten
- 5 Fehler beim Anzeigenwort(ANZW)
- 6 kein gültiges ORG-Format
- 7 keine freien Datenpuffer
- 8 keine freien Transportverbindungen
- 9 Fehler beim Kommunikationspartner
- A Verbindungsfehler (Verbindung zusammengebrochen bzw. nicht

- aufbaubar)
- B Messagefehler (Fehler in Firmware)
- C Anstossfehler (z.B. RECEIVE auf SEND)
- D Abbruch nach RESET
- E Auftrag mit READ/WRITE (kein Anstoss von AG möglich)
- F Auftrag nicht vorhanden
- FF Systemfehler

### 7.9.5 Auftragsbearbeitung unter Anwenderkontrolle

Die Funktion "Auftragsbearbeitung unter Anwenderkontrolle", im folgenden nur noch "Anwenderkontrolle" genannt, stellt für den Test eines Verbindungsauftrags folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

➤ Auftragsablaufkontrolle

Die Abarbeitung eines Auftrags ist auf dem CP 143 als Schrittsteuerwerk konzipiert. Die Freigabe des nächsten Schritts kann entweder automatisch vom PG oder handgesteuert durch den Anwender erfolgen.

Desweiteren kann die Aufzeichnung durch das Setzen von Triggerpunkten gesteuert werden. Ein Triggerpunkt kann sich maximal aus den folgenden, voneinander unabhängigen Teilen zusammensetzen:

- \* Vergleichsmuster auf Verbindungszustand
- \* Vergleichsmuster auf Transportzustand
- \* Vergleichsmuster und Adresse auf die übertragenen Daten

➤ Auftragsbeobachtung

Nach Anwahl der Funktion und des Verbindungsauftrages sowie nach jedem Auftragsschritt wird der aktuelle Verarbeitungszustand angezeigt. Liegt ein Auftrag mit Datenübergabe vor, werden auch die Daten mit ausgegeben.

➤ Logdatei-Aufzeichnung und Logdatei-Ausgabe

Die Abarbeitung eines Auftrags kann, wenn gewünscht, in einer Logdatei mitprotokolliert werden. Im Fehlerfall kann später die Abarbeitung eines Auftrages nachverfolgt und in aller Ruhe analysiert werden.

Weitere Einzelheiten der Funktion "Auftragsbearbeitung" ergeben sich bei den Beschreibungen der einzelnen Softkeys.

Die Anwahl der Funktion erfolgt von der Maske "FUNKTIONSANWAHL (TEST)" aus mit dem Softkey "AUFTRAGS BEARB".

Dabei gelangt man zunächst in die Maske "AUFTRAGSBEARBEITUNG - ANWAHL DER VERBINDUNG". Die Anwahl der zu testenden Verbindung kann auf zweierlei Arten erfolgen:

- Direkte Eingabe der Schnittstellen- (SSNR) und der Auftragsnummer (ANR).
- Sequentielles Hinblättern (= Suchen) der gewünschten Verbindung mittels der Softkeytasten "+1" bzw. "-1".

Mit dem Softkey "ZURUECK" wird in die Maske "FUNKTIONSANWAHL (TEST)" zurückgekehrt.

Mit dem Softkey "FERTIG" wird die angezeigte Verbindung bestätigt und in die eigentliche Auftragsbearbeitungsmaske verzweigt.

Die Felder der Maske "AUFTRAGSBEARBEITUNG" haben folgende Bedeutungen:

**SSNR, ANR, AUFTRAGSART:**

Anzeige der aktuell vorliegenden Verbindung, die in der Maske zuvor angewählt wurde.

**FREIGABE:**

Anzeige der Freigabesteuerung des nächsten Auftrags schritts (= AUTOMATIK bzw. HAND).

**LOGDATEI:**

Anzeige des eingestellten Logdatei-Modus (= AUS, AUFZEICHNUNG, AUSGABE).

**STATUS:**

Anzeige des aktuellen Verarbeitungszustandes eines Auftrags durch die Werte von "VBDG", "TRSP", "VBDG-F", "TRSP-F" einschließlich der dazugehörigen Klartexte sowie die Anzeige des aktuellen CP 143-Betriebszustands.

Anstelle der Klartexte kann auch der gesamte DAV-Block ausgegeben werden. Der DAV-Block enthält außer den Parametern "VBDG", "TRSP", "VBDG-F", "TRSP-F" für den Experten noch weitere Informationen.

Die beiden anschließend beschriebenen Feldtypen existieren nur bei Aufträgen mit Datenübergabe.

#### DATEN:

Da es mehr Daten geben kann, als in einem Telegramm auf einmal übertragen werden können, werden in der Überschriftzeile folgende Informationen ausgegeben: Die Anzahl der insgesamt zu übertragenden Bytes und die Anzahl der zur Übertragung noch ausstehenden Bytes sowie das Ausgabeformat der im Anschluß folgenden Datenzeilen.

#### DATENZEILE:

In einer Datenzeile können max. 16 Bytes in einem frei wählbaren Ausgabeformat dargestellt werden. Vor jeder Datenzeile steht der dazugehörige Byte-Adressbereich. Der Adressbereich beginnt mit 0 und wird mit der Anzahl der übertragenen Bytes fortlaufend nach oben gezählt. Liegen mehr Daten vor, als vom CP 143 auf einmal übertragen werden können, werden die übrigen Daten in den nächsten Schritten nachgeliefert. Bei Aufträgen mit READ-/WRITE- Kennung (= Urladekennung), stellen die ersten 16 Bytes den Header dar.

#### Anmerkung:

Gibt es mehr Datenzeilen, als gleichzeitig auf dem Bildschirm ausgegeben werden können, kann der ausgegebene Ausschnitt mit den entsprechenden Bildschirmsteuertasten zeilen- oder seitenweise nach oben oder unten verschoben werden.

#### SOFTKEYS:

##### "AUTOMATIK/HAND":

Umschalten der Freigabesteuerung für den nächsten Bearbeitungsschritt. In der Betriebsart "HAND" gibt der Anwender den nächsten Schritt explizit durch die Übernahmetaste frei. Er wird dazu durch die Meldung "WARTEN AUF HANDFREIGABE" aufgefordert. Der Anwender hat in dieser Betriebsart die Möglichkeit, die nach jedem Schritt anfallenden Parameter genau analysieren zu können. In der Betriebsart "AUTOMATIK" gibt das PG nach Ablauf eines Schritts sofort die Freigabe für den nächsten. Diese Betriebsart

ist sinnvoll im Zusammenhang mit einer Logdatei-Aufzeichnung oder einem gesetzten Triggerpunkt.

**"DRUCKER AUS/AN"**

Druckausgabe aus- bzw. einschalten.

**"START OHNE TRG":**

Start bzw. Fortsetzung der Auftragsbearbeitung ohne Berücksichtigung eines eventuell vorher gesetzten Triggerpunkts.

**"BIS-TRG":**

Bei eingestelltem Automatikbetrieb läuft die Auftragsbearbeitung und die dazugehörige PG-Ausgabe solange ab, bis eine der Triggerpunktbedingungen erreicht ist. Anschließend bleibt die Auftragsbearbeitung stehen, die Kontrolle geht zum Anwender zurück.

**"VON-TRG":**

Die PG-Ausgabe wird unterdrückt, bis eine der Triggerpunktbedingungen erfüllt ist. Ab Erreichen einer Triggerpunktbedingung wird die PG-Ausgabe wieder fortlaufend aktualisiert.

**"ZYK-TRG":**

Die PG-Ausgabe wird nur jeweils bei Erreichen eines Triggerpunktes aktualisiert.

**"START MIT TRG":**

Start bzw. Fortsetzung der Auftragsbearbeitung mit Berücksichtigung eines vorher definierten Triggerpunkts.

**"TRGPKT SETZEN":**

Nach Betätigung dieses Softkeys können die Felder mit den Triggerpunktmodustexten beliebig editiert werden. Der Triggerpunktmodus wird über ein neu aufgeschlagenes Softkeymenü ausgewählt.

**"STOP":**

Eine bei eingestelltem Automatikbetrieb laufende Auftragsbearbeitung wird angehalten.

**"ANWAHL LOGDATEI":**

Durch diesen Softkey wird in die Maske AUFTRAGSBEARBEITUNG - LOGDATEI-VERWALTUNG" verzweigt. Nach Eingabe des Logdatei-Laufwerks

wird eine Übersicht aller auf dem Laufwerk befindlichen Logdateien ausgegeben. Wenn bekannt ist, welche SSNR und ANR zum aufgezeichneten Auftrag gehören, werden diese Angaben hinter dem Logdateinamen ausgegeben.

Sind mehrere Logdateien vorhanden, wird die für die Aufzeichnung bzw. Ausgabe gewünschte Logdatei mit den Positioniertasten "Pfeil nach unten" bzw. "Pfeil nach oben" angewählt. Die jeweils gültige Logdatei wird durch eine vorangestellte Markierung und durch die Ausgabe des aktuellen Modus gekennzeichnet.

Innerhalb der "LOGDATEI-VERWALTUNG" sind folgende Softkeys wirksam:

**"NEUE LOGDATEI":**

Es wird in eine Untermaske verzweigt, die zur Eingabe eines Logdateinamens (max. 8 Zeichen, keine Extension) auffordert. Die neue Logdatei ist nur für die aktuell vorliegende Verbindung, von der SSNR und ANR angezeigt werden, zugelassen.

Ist auf dem eingestellten Laufwerk noch genügend Platz vorhanden, wird für eine Logdatei ein Speicherbereich von 32 KByte reserviert.

**"LOESCHEN LOGDATEI":**

Die markierte Logdatei wird gelöscht.

**"MODUS AUS":**

Die gekennzeichnete Logdatei wird weder zur Aufzeichnung, noch zur Ausgabe benutzt. (= Voreinstellung).

**"MODUS AUFZEICHNUNG":**

In der angewählten Logdatei werden alle Telegramme, die das PG vom CP 143 erhält, fortlaufend aufgezeichnet. Bei Erreichen des Dateiendes, werden die ältesten Telegramme zyklisch durch die neu hinzukommenden überschrieben.

**"MODUS AUSGABE":**

Die in der angegebenen Logdatei aufgezeichneten Telegramme können in zeitlicher Reihenfolge fortlaufend in der Maske "AUFTRAGSBEARBEITUNG" ausgegeben werden. Die Bedienoberfläche ist hierbei genauso, als ob die Telegramme direkt vom CP 143 kommen würden.

**Anmerkungen zur Verwendung von Logdateien:**

Eine Logdatei wird zur Aufzeichnung bzw. zur Ausgabe nur freigegeben, wenn die dort hinterlegte SSNR und ANR mit denen der aktuell vorliegenden Verbindung übereinstimmt.

Zur Ausgabe einer Logdatei im OFFLINE-Betrieb muß daher zunächst die Baugruppendatei eingelesen werden, die die getestete (und in der Logdatei aufgezeichnete) Verbindung enthält. Vor der Anwahl der Logdatei muß diese Verbindung in der Maske "AUFTRAGSBEARBEITUNG - ANWAHL DER VERBINDUNG" angewählt werden. Unterbleibt dies, wird jedes weitere Vorgehen mit dem Hinweis "KEINE VERBINDUNG VORHANDEN" abgelehnt.

Die Logdatei-Verwaltung ist auf max. 10 Logdateien je Laufwerk beschränkt.

**"PUFFER FORMAT":**

Zur Auswahl des gewünschten Ausgabeformats der Datenpuffer wird ein neues Softkeymenü ausgegeben.

**"BYTE HEXA":**

Byteweise hexadezimale Ausgabe, Werte von 00 bis FF. (= Voreinstellung)

**"BYTE DEZ":**

Byteweise dezimale Ausgabe, Werte von 0 bis 255.

**"WORT HEXA":**

Wortweise hexadezimale Ausgabe, Werte von 0000 bis FFFF.

**"WORT DEZ":**

Wortweise dezimale Ausgabe, Werte von 0 bis 65535.

**"ASCII":**

Byteweise Ausgabe als ASCII-Werte. Nicht darstellbare Werte werden durch "?" ersetzt.

**"DAV-BLOCK AUS/AN":**

Alternativ zur Klartextausgabe des Transport- und Verbindungszustandes, kann der 32 Byte große DAV-Block ausgegeben und wieder zurückgenommen werden.



"ZURUECK": (In der Maske "AUFTRAGSBEARBEITUNG")  
Rückkehr in die Maske "AUFTRAGSBEARBEITUNG - ANWAHL DER VER-  
BINDUNG". Dort kann dann entweder eine neue Verbindung zum Testen  
angewählt oder die Funktion endgültig verlassen werden.

### **7.9.6 STOP CP 143**

Ist der CP 143 bereits im STOP, ist die Betätigung des Softkeys ohne Wir-  
kung. Ist der CP 143 nicht im STOP, erfolgt eine Sicherheitsabfrage:  
"WECHSEL RUN --> STOP DURCHFÜHREN?". Wird diese Frage mit Ja  
(F1) beantwortet, geht der CP 143 in STOP.

Wird die Frage mit Nein (F3) beantwortet, bleibt der CP 143 im RUN.

### **7.9.7 START CP 143**

Ist der CP 143 im RUN, ist die Betätigung des Softkeys ohne Wirkung. Ist  
der CP 143 nicht im RUN, erfolgt eine Sicherheits abfrage: "WECHSEL  
STOP --> RUN DURCHFÜHREN?". Wird diese Frage mit Nein (F3) beant-  
wortet, bleibt der CP 143 im STOP.

Ist das PG lokal mit einem CP 143 verbunden und wird die Frage mit Ja  
(F1) beantwortet, geht er in RUN. Ist das PG remote mit einem CP 143  
verbunden und wird die Frage mit Ja (F1) beantwortet, geht die aufgebaute  
Verbindung PG --> CP durch den Anlauf des CP verloren. Die Kenntnis  
darüber, daß die Verbindung bereits abgebaut wurde, muß der Anwender,  
bevor er andere Funktionen aufrufen kann, explizit quittieren, indem er die  
Meldung "VERBINDUNG ZUM REMOTE CP ABGEBAUT - WEITER?" mit  
Ja (F1) beantwortet. Die Beantwortung der Frage mit Nein (F3) ist wirkungs-  
los.

Der COM 143 ist wieder bedienbar und das PG ist gegebenenfalls mit ei-  
nem CP 143 lokal verbunden; COM-Funktionen wirken dann auf den loka-  
len CP 143.

## 7.10 Transportparameter

Die Baugruppe bietet die Möglichkeit, bestimmte Transportparameter einzustellen. Dieses kann für Service- und Diagnosezwecke eingesetzt werden.

Die Bedeutung der einzelnen Parameter sind im Referenzmanual "iNA 960, Release 1.1" zu finden.

Im allgemeinen ist eine Änderung der Voreinstellung nicht notwendig. Es ist zu beachten, daß diese Parameter sehr stark in die Baugruppe eingreifen und bestimmte Einstellungen ggf. sogar dazu führen, daß die Baugruppe nicht mehr gestartet werden kann. In diesem Fall muß die Baugruppe gelöscht werden.

TRANSPORT PARAMETER		SIMATIC S5 / COM 143	
Default Persistence Count	:	0014	
Default Abort Timeout	:	1800	
Default Retransmit Timeout	:	00002710	
Minimum Retransmit Timeout	:	00001388	
Closing Abort Timeout	:	0080	
Flow Control Window Timeout	:	000186A0	
Inactivity Maximum Count	:	0003	
Default Connection Negotiation	:	8342	
Maximum TPDU Size	:	0A	
No Additional Option Field	:	03	
No Maximum TPDU Size Field	:	07	
Maximum Normal Window Size	:	000F	
Maximum Extended Window Size	:	000F	
Minimum Credit	:	0000	
Open Window Timeout	:	00002710	
Maximum Open Window Count	:	0008	

F.1	F.2	F.3	F.4	F.5	F.6	F.7	F.8
				LOESCHEN		FERTIG	ZURUECK



## 8 Weitergehende Information zum CP 143

In diesem Kapitel sind weitergehende Informationen für den Betrieb des CP 143 angeführt. Diese Informationen werden insbesondere für die Kopplung zu Nicht-SIMATIC-Komponenten benötigt. Sie sollen dem Anwender dabei helfen, solche Fremdkopplungen zu installieren.

Die Abläufe der Aufträge sind in Abschnitt 8.2 als Zustandsdiagramm dargestellt. Die Nummer der Transition, vor der gewartet wird entspricht hierbei der Anzeige TRSP (Transportzustand) bei den Testfunktionen (Übersicht über alle Verbindungen, Status/ Trace über alle Verbindungen, Einzelstatus) des COM 143. Insbesondere kann bei der Trace-Funktion der Ablauf nachvollzogen werden.

## 8.1 Der CP 143 in systemfremder Umgebung Kopplung zu Fremdsystemen

In einem homogenen Netz, d.h. wenn nur CP 143 am Netz angeschlossen sind, ist vorwiegend die Bedienoberfläche des Systems für den Anwender von Wichtigkeit. Die Art und Weise wie Telegramme zwischen zwei (oder mehr) Systemen ausgetauscht werden (bzw. die Kenntnis hierüber) gewinnt dann an Bedeutung wenn es sich um ein heterogenes Netz handelt. Sobald am SINEC-H1 nicht nur CP 143 angeschlossen sind kann man schon von einem heterogenen Netz reden, da dann verschiedene Systeme über das Busmedium verständigen müssen. Da der SINEC-H1 Bus ein offenes Kommunikationssystem darstellt, ist die Kopplung eines CP 143 (eines S5-AG's) mit Fremdsystemen kein Problem. "Offen" bedeutet in diesem Zusammenhang, daß

- standardisierte bzw. in der Standardisierung befindliche Übertragungsprotokolle eingesetzt werden,
- und daß die Kommunikationsschnittstellen offengelegt d.h. beschrieben werden.

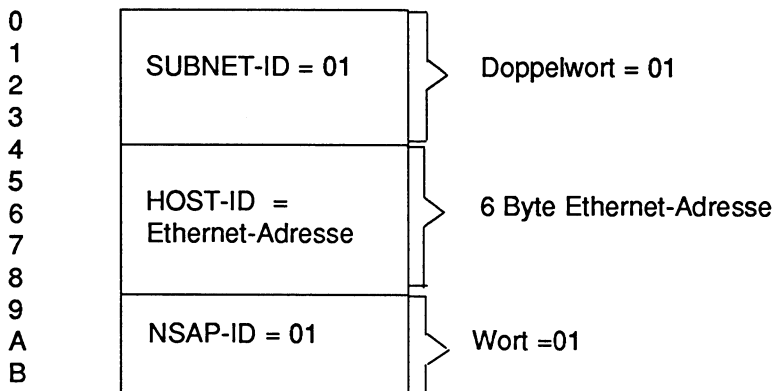
Um dem Standardisierungsgedanken gerecht zu werden, ist das Betriebssystem des CP 143 nach dem ISO/OSI 7-Schichten Kommunikationsmodell strukturiert worden.

	ISO/OSI-Modelle	Realisierung beim CP 143
7	Anwenderschicht (Application Layer)	nach ISO IS 9506 T.1 (MMS) bzw. für READ/WRITE wird im CP 143 ein einfaches Applika- tionsprotokoll benutzt
6	Darstellungsschicht (Presentation Layer)	nach SINEC AP/STF bzw. nicht ausgefüllt
5	Sitzungsschicht (Session Layer)	nach SINEC AP/STF bzw. Aufbau der Verbindungen aktiver Aufbau bei SEND passiver Aufbau bei RECEIVE
4	Transportschicht (Transport Layer)	ISO IS 8073 CLASS 4 mit zusätzlichem Datagramm- dienst nach ISO ADDUM 8073
3	Netzschicht (Network Layer)	nicht realisiert (leer) NSAP nur absolut
2b 2a	Kommunikationsschicht (Link Layer)	Logical Link Control nach IEEE 802.2 MAC (Media Access Control) nach IEEE 802.3 (CSMA/CD)
1	Physikalische Schicht (Physical Layer)	nach IEEE 802.3

Bild 8.1: ISO/OSI Kommunikationsmodell

Die Schicht 1 und 2 (2a) d.h. der Physical- und der Link- Layer arbeiten nach dem CSMA/CD-Verfahren entsprechend IEEE 802.3. Die Schicht 2b (LL6) entspricht IEEE 802.2.

Die Schicht 3 (Network-Layer) ist, beim SINEC H1 nicht ausgefüllt. D.h. hier werden nur "Leerprotokolle" verwendet. Der NSAP- ID (NETWORK SERVICE ACCESS POINT IDENTIFIER) ist fest strukturiert; die Länge fest auf 12 Bytes eingestellt.



Die Schicht 4 (Transport- Layer) ist beim CP 143 (beim SINEC H1) nach den Spezifikationen:

> ISO IS 8073

> ISO ADDUM 8073

implementiert und enthält:

> virtuelle Verbindungen in CLASS 4

> Expedited Data

> Datagramdienst

Die Parameter des Transportprotokolls sind in Abschnitt 8.1.1 zusammengefasst. Der Aufbau von Verbindungen ist dadurch geregelt, daß:

- Verbindungen, denen ein aktiver Auftrag zugeordnet ist (SEND und READ-, WRITE- AKTIV) den Verbindungsaufbau eröffnen mit
  - \* CONNECTION REQUEST
  
- Verbindungen, denen ein passiver Auftrag zugeordnet ist (RECEIVE und READ-, WRITE- PASSIV), den Verbindungsaufbau in passiver Weise bearbeiten mit:
  - \* CONNECTION AWAIT bzw. mit
  - \* CONNECTION CONFIRM

Sind mehrere Aufträge zu einer Verbindung definiert, steuert der erste im Verbindungsbaustein aufgeführte Auftrag den Verbindungsaufbau.

Für die Schichten 5 bis 7 realisiert der CP 143 die Protokolle nach SINEC AP und SINEC TF (AP: Automation Protocol, TF: Technologische Funktionen). Die Schnittstelle zur Schicht 7 ist in Band 2 beschrieben.

Nur bei speziellen S5- Aufträgen wird in der Schicht 7 (Application Layer) ein einfaches Protokoll eingesetzt. Normale SEND- und RECEIVE- Aufträge setzen direkt auf der Transportebene auf, d.h. bei SEND/RECEIVE generiert der CP 143 keine zusätzlichen Header. Sollte während der Transferphase der Daten ins AG ein Fehler auftreten, so unterbricht diejenige Seite, bei der der Fehler aufgetreten ist, die Transportverbindung. Der Kommunikationspartner wird so von dem Fehlerfall informiert, und es kommt zu keiner Systemverklemmung. Die unterbrochenen Verbindungen baut der CP 143 sofort wieder auf. Bei READ und WRITE generiert jedoch der CP 143 S5-spezifische Header für Anforderungs- und Quittungstelegramme. Diese Header sind standardmäßig 16 Bytes lang und haben folgende Struktur:

a) beim WRITE

WRITE-Anforderungstelegramm

0	Systemkennung..... ="S"
1	..... ="5"
2	..Länge.Header..... =16d.
3	..Kenn. OP-Code..... =01..
4	..Länge OP-Code..... =03..
5	..OP-Code..... =03..
6	..ORG-Block..... =03..
7	..Länge ORG-Block....=08..
8	ORG-Kennung.....
9	..DBNR.....
A	Anfangs-    H
B	..adresse..... L..
C	Länge.....H
D	..... L..
E	..Leerblock.....=FFh.
F	Länge Leerbl.=02
Daten bis zu 64 K	

WRITE-Quittungstelegramm

0	Systemkennung.....="S"
1	..... ="5"
2	..Länge.Header..... =16d.
3	..Kenn. OP-Code.....=01..
4	..Länge OP-Code..... =03..
5	..OP-Code..... =04..
6	..Quittungsblock..... =0Fh
7	..Länge Q-Block..... =03..
8	..Fehler-Nr..... =Nr...
9	..Leerblock.....=FFh
A	..Länge Leerbl..... =07
B	
C	
D	
E	frei
F	



## b) beim READ

READ-Anforderungstelegramm		READ-Antworttelegramm	
0	Systemkennung..... ="S"	0	Systemkennung..... ="S"
1	..... ="5"	1	..... ="5"
2	..Länge.Header..... =16d.	2	..Länge.Header..... =16d.
3	..Kenn. OP-Code..... =01..	3	..Kenn. OP-Code..... =01..
4	..Länge OP-Code..... =03..	4	..Länge OP-Code..... =03..
5	..OP-Code..... =03..	5	..OP-Code..... =04..
6	..ORG-Block..... =03..	6	..Quittungsblock..... =0Fh
7	..Länge ORG-Block....=08..	7	..Länge Q-Block..... =03..
8	ORG-Kennung.....	8	..Fehler-Nr..... =Nr...
9	..DBNR.....	9	..Leerblock..... =FFh
A	Anfangs-    H	A	..Länge Leerbl..... =07
B	..adresse..... L..	B	
C	Länge.....H	C	
D	.....L..	D	
E	..Leerblock.....=FFh.	E	frei
F	Länge Leerbl.=02	F	

Daten bis zu 64 K jedoch nur, wenn Fehler-Nr =0

Der ORG-Block ist beim READ und WRITE optional. Fehlt die Angabe des ORG-Formats im Anforderungstelegramm, benutzt der CP 143 die im entsprechenden Verbindungsbaustein definierten Quell- oder Zielbeschreibungen (das ORG-Format ist die Kurzbeschreibung einer Datenquelle oder eines Datenziels in S5-Umgebung). Die verwendbaren ORG-Formate sind in den folgenden Tabellen aufgelistet; die möglichen Fehlermeldungen (Fehlernummern) sind in Kapitel "Status und Fehlermeldungen" beschrieben.

S5-Bereich	DB	MB	EB	AB
ORG-Kennung	01H	02H	03H	04H
Beschreibung	Quell-/Zieldaten aus/in Datenbaustein im Hauptspeicher	Quell-/Zieldaten aus/in Merkerbereich	Quell-/Zieldaten aus/in Prozessabbild der Eingänge (PAE)	Quell-/Zieldaten aus/in Prozessabbild der Ausgänge (PAA)
DBNR	DB, aus dem die Quelldaten entnommen werden bzw. in den die Zieldaten transferiert werden	irrelevant	irrelevant	irrelevant
erlaubter Bereich	1...255			
Anfangsadresse Bedeutung	DW.Nummer, ab der die Daten entnommen bzw. eingeschrieben werden	Merkerbytenr., ab der die Daten entnommen bzw. eingeschrieben werden	Eingangsbytenr., ab der die Daten entnommen bzw. eingeschrieben werden	Ausgangsbytenr., ab der die Daten entnommen bzw. eingeschrieben werden
erlaubter Bereich	0...2047	0...255 <sup>*)</sup>	0...127	0...127
Anzahl Bedeutung	Länge des Quell-/Zieldatenblocks in Worten	Länge des Quell-/Zieldatenblocks in Bytes	Länge des Quell-/Zieldatenblocks in Bytes	Länge des Quell-/Zieldatenblocks in Bytes
erlaubter Bereich	1...2048	1...256	1...128	1...128

\*) bei AG 150 nur bis MB 199

Die "Länge" darf auch mit -1 (=FFFFH) angegeben werden. Bei READ liefert dann der CP 143 die "Restlänge" des gelesenen Bereichs. Bei WRITE übernimmt der CP 143 soviel Daten, wie das Nutztelegramm enthält.

Tabelle 8.1: Organisationsformate bei S5-Automatisierungsgeräten, Teil 1

S5-Bereich	PB	ZB	TB	BS
ORG-Kennung	05H	06H	07H	08H
Beschreibung	Quell-/Zieldaten aus/in in Peripheriebaugruppen. Bei Quelldaten Eingabebaugruppen, bei Zieldaten Ausgabebaugruppen	Quell-/Zieldaten aus/in Zählerzellen	Quell-/Zieldaten aus/in Zeitzellen	Quell-/Zieldaten aus/in Systemdatenbereich (BS und BS')
DBNR	irrelevant	irrelevant	irrelevant	irrelevant
erlaubter Bereich				
Anfangsadresse Bedeutung	Peripheriebyte Nr., ab der die Daten entnommen bzw. eingeschrieben werden	Nummer der Zählerzelle, ab der die Daten entnommen bzw. eingeschrieben werden	Nummer der Zeitzelle, ab der die Daten entnommen bzw. eingeschrieben werden	Nummer des BS-Wortes., ab dem die Daten entnommen bzw. eingeschrieben werden
erlaubter Bereich	0...127 digit. Peripherie 128...255 anal. Peripherie	0...255	0...255	0...511
Anzahl Bedeutung	Länge des Quell-/Zieldatenblocks in Bytes	Länge des Quell-/Zieldatenblocks in Worten (Zählerzelle = 1 Wort)	Länge des Quell-/Zieldatenblocks in Worten (Zählerzelle = 1 Wort)	Länge des Quell-/Zieldatenblocks in Words
erlaubter Bereich	1...256	1...256	1...256	1...128

Die "Länge" darf auch mit -1 (=FFFFH) angegeben werden. Bei READ liefert dann der CP 143 die "Restlänge" des gelesenen Bereichs. Bei WRITE übernimmt der CP 143 soviel Daten, wie das Nutztelegramm enthält.

Tabelle 8.2: Organisationsformate bei S5-Automatisierungsgeräten, Teil 2

S5-Bereich	AS	DX	DE	QB
ORG-Kennung	09H	0AH	10H	11H
Beschreibung	Quell-/Zieldaten aus/in in absolut adressierten Speicherzellen	Quell-/Zieldaten aus/in erweiterten Datenbausteinen (bei AG 135U)	Quell-/Zieldaten aus/in Datenbausteinen im Externspeicher (nur bei AG 150U)	Quell-/Zieldaten aus/in Peripheriebaugruppen im erweiterten Peripheriebereich. Bei Quelldaten Eingabebaugr., bei Zieldaten Ausgabebaugr. (nur bei AG 150U)
DBNR	irrelevant	DX, aus dem die Quelldaten entnommen bzw. in die Zieldaten abgelegt werden	DB, aus dem die Quelldaten entnommen bzw. in die Zieldaten abgelegt werden	irrelevant
erlaubter Bereich		1...255	1...255	
Anfangsadresse Bedeutung	absolute Anfangsadresse, ab der die Daten entnommen bzw. eingeschrieben werden	DW-Nummer, ab der die Daten entnommen bzw. eingeschrieben werden	DW-Nummer, ab der die Daten entnommen bzw. eingeschrieben werden	Peripheriebyte-nr., ab dem die Daten entnommen bzw. eingeschrieben werden
erlaubter Bereich	0...FFFFH	0...2047	0...255	0...511
Anzahl Bedeutung	Länge des Quell-/Zieldatenblocks in Worten	Länge des Quell-/Zieldatenblocks in Worten	Länge des Quell-/Zieldatenblocks in Worten	Länge des Quell-/Zieldatenblocks in Bytes
erlaubter Bereich	1...32767	1...2048	1...2048	1...256

Die "Länge" darf auch mit -1 (=FFFFH) angegeben werden. Bei READ liefert dann der CP 143 die "Restlänge" des gelesenen Bereichs. Bei WRITE übernimmt der CP 143 soviel Daten, wie das Nutztelegramm enthält.

Tabelle 8.3: Organisationsformate bei S5-Automatisierungsgeräten, Teil 3

## 8.1.1 Parameter des Transportprotokolls

Realisiert werden die Ebenen 2b und 4 von dem Softwarepaket iNA960 R1.1 der Intel Corporation.

Als weitergehende Beschreibung sei hier auf das "iNA960 Architecture Reference Manual, Order No. 122194-001, Intel Corp., Sta. Clara USA/CA" verwiesen.

### Window Size:

Max Credit	=	abh. von ausgehandelter TPDU-Size
Min Credit	=	0

### Transportaddress Limits:

Maximum Network Address Length	=	12 (OCH)
Maximum TSAP ID Length	=	8
Maximum NSAP ID Length	=	2

### Client Request Defaults:

Default Persistence Count	=	1
Default Abort Timeout (units of 51 ms)	=	1800H => 313 s
Default Connection Negotiation Options	=	8342H
8 =		don't care
3 =		with Expedited no Checksum
4 =		Class 4 Service
2 =		31 bit Sequential Numbers

### Internal Negotiation Options:

Max TPDU Size	=	AH=> $2^{10}$ = 1024 Bytes
Retransmission Timer		
Default Retransmission Timeout (units of 100 us)	=	10000 => 1 s
Minimum Retransmission Time (units of 100 us)	=	1000 => 0.1 s
Closing Abort Timeout (units of 51 ms)	=	80 H = > 6.5 s

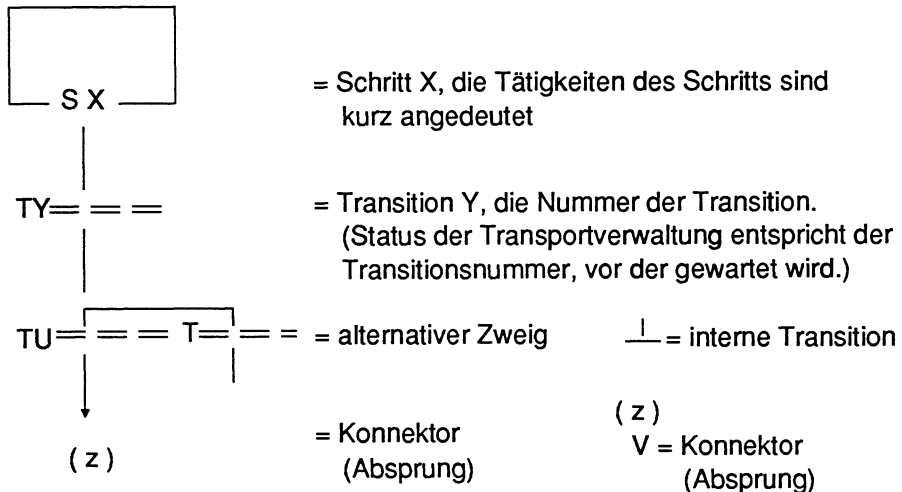
---

Flow Control Window Timeout (units of 100 us)	=	100000 => 10 s
Inactivity Maximum Count	=	3
Flow Control Parameters		
Open Window Timeout (units of 100 us)	=	1000 = 0.1 s
Maximum Open Window Count	=	8

## 8.2 Ablaufpläne der Auftragsarten

Um die Inbetriebnahme sowie den Test und die Fehlersuche im Kommunikationsnetz zu erleichtern, ist im folgenden die Steuerung der SEND-/RECEIVE-Aufträge in allen Prioritätsklassen als Schrittsteuerwerk dargestellt.

Legende zu den Darstellungen:



SEND-HTB	= SEND-Hantierungsbaustein
RECEIVE-HTB	= RECEIVE-Hantierungsbaustein
FETCH-HTB	= FETCH-Hantierungsbaustein
SEND-ALL	= SEND-ALL-Hantierungsbaustein
RECEIVE-ALL	= RECEIVE-ALL- Hantierungsbaustein
Status	= Statusanzeigen im Anzeigenwort der HTBs

### 8.2.1 SEND und RECEIVE - Aufträge PRIO 0/1

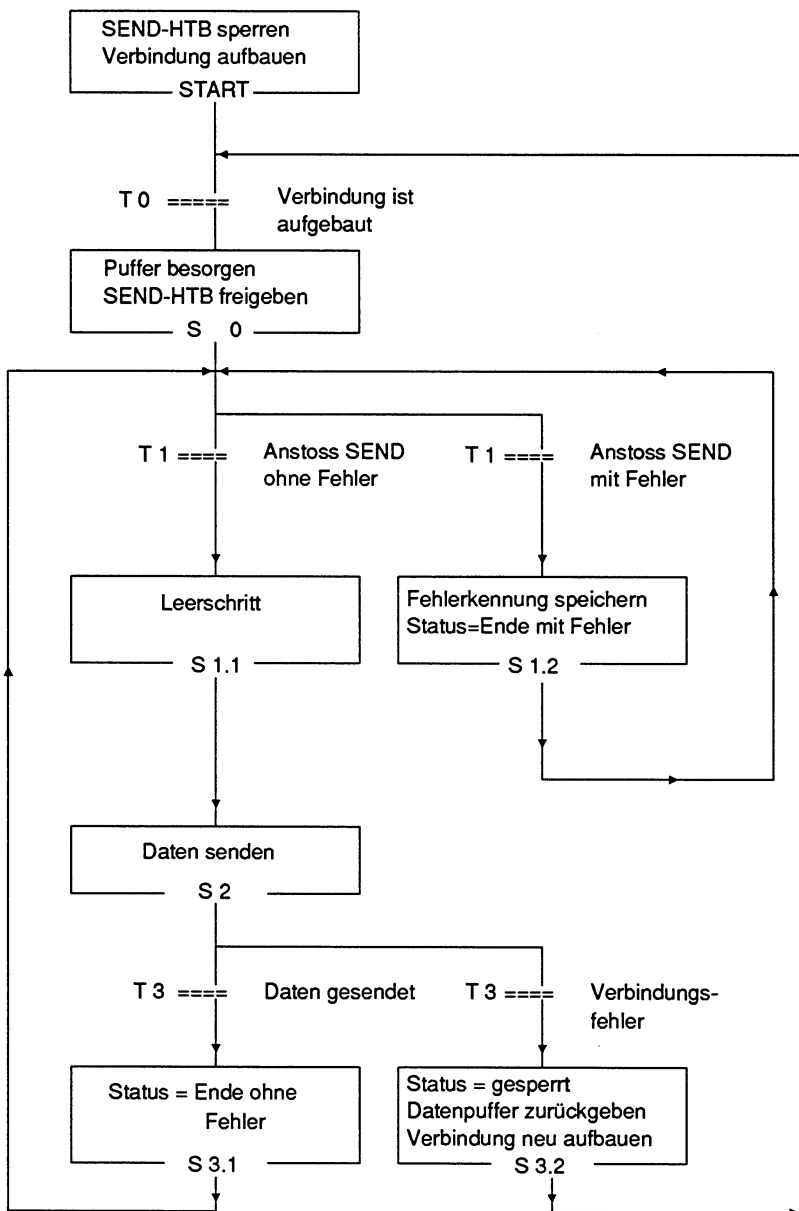
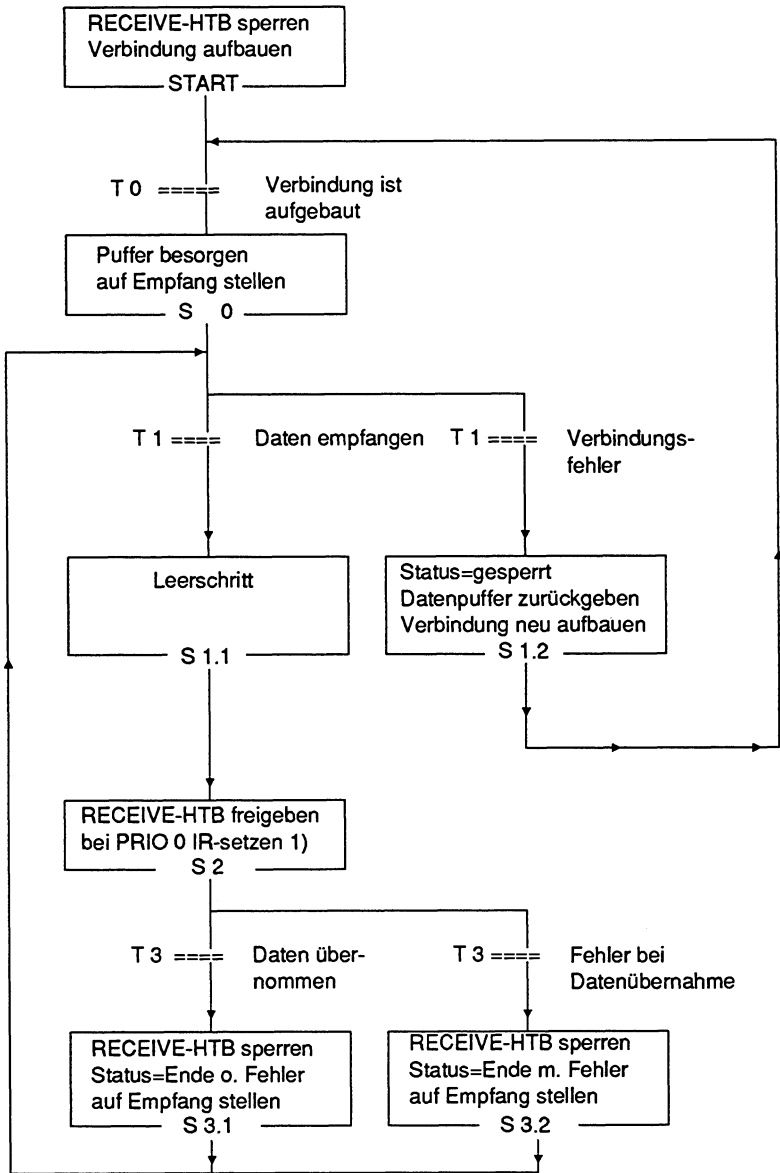


Bild 8.2: Ablauf SEND PRIO 0/1





1) siehe auch Kapitel 6.6

Bild 8.3: Ablauf RECEIVE PRIO 0/1

### 8.2.2 SEND/RECEIVE - Aufträge PRIO 2

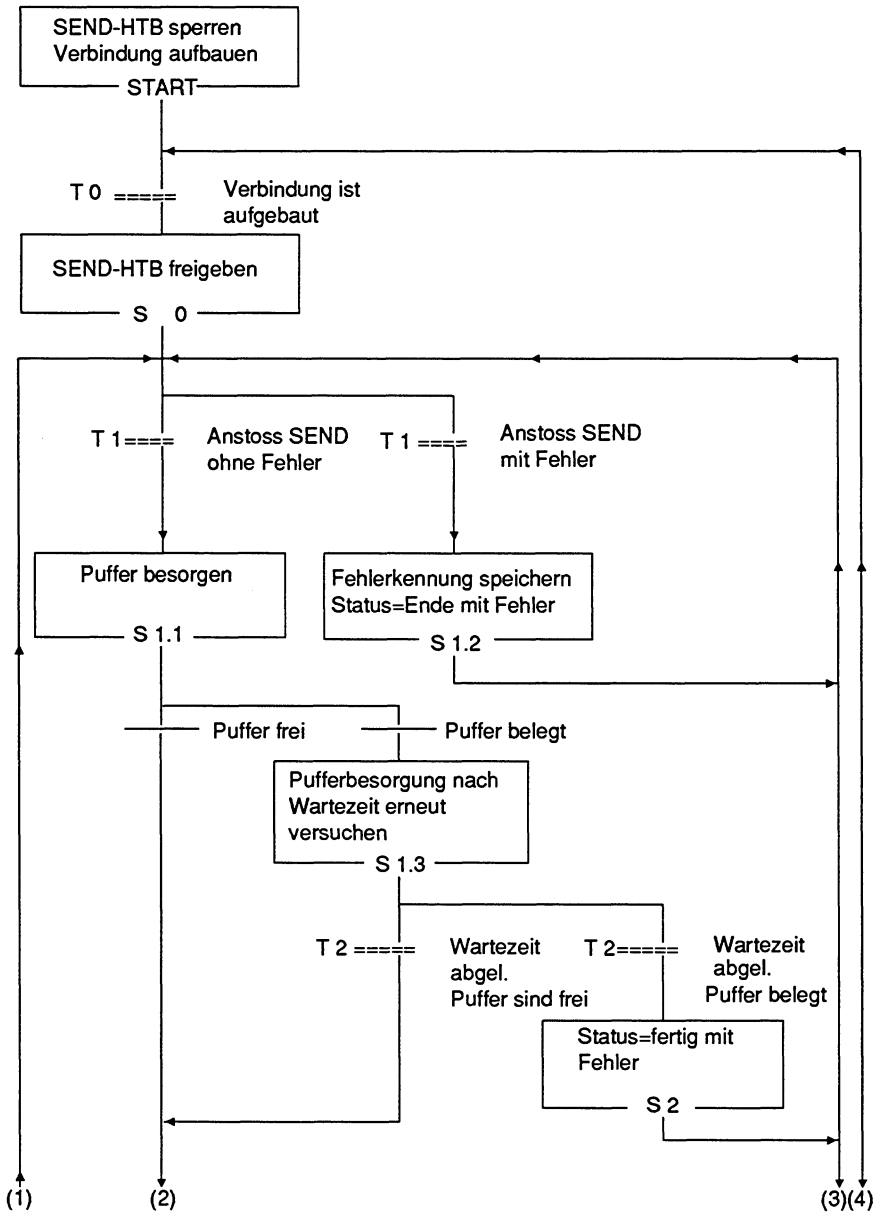


Bild 8.4: Ablauf SEND PRIOR 2, Teil 1

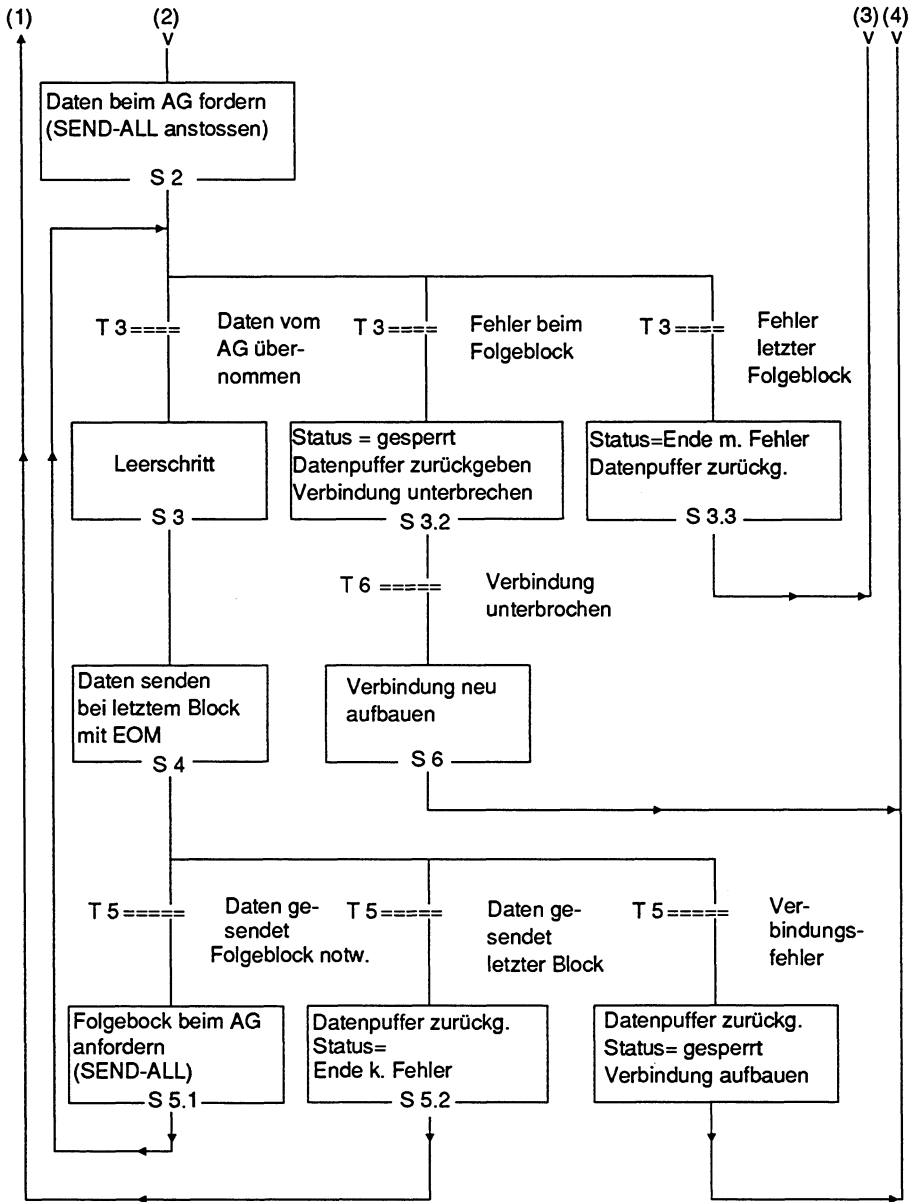


Bild 8.5: Ablauf SEND PRIO 2, Teil 2

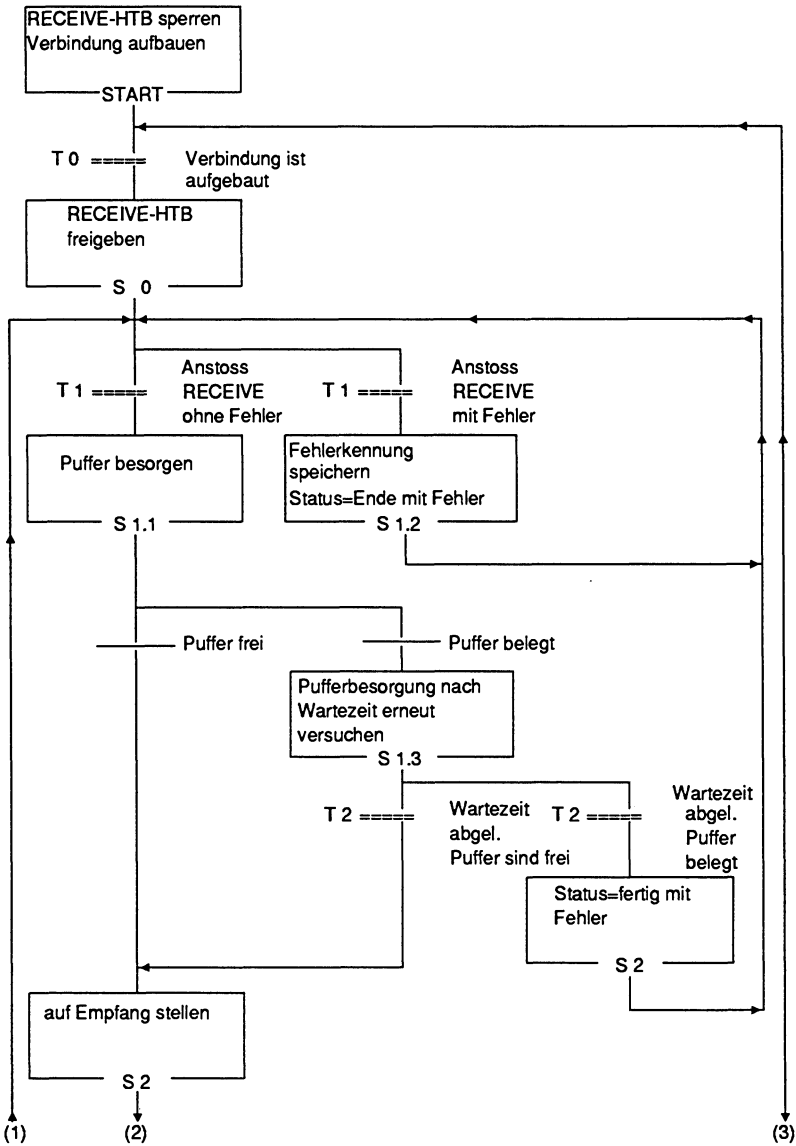


Bild 8.6: Ablauf RECEIVE PRIO 2, Teil 1

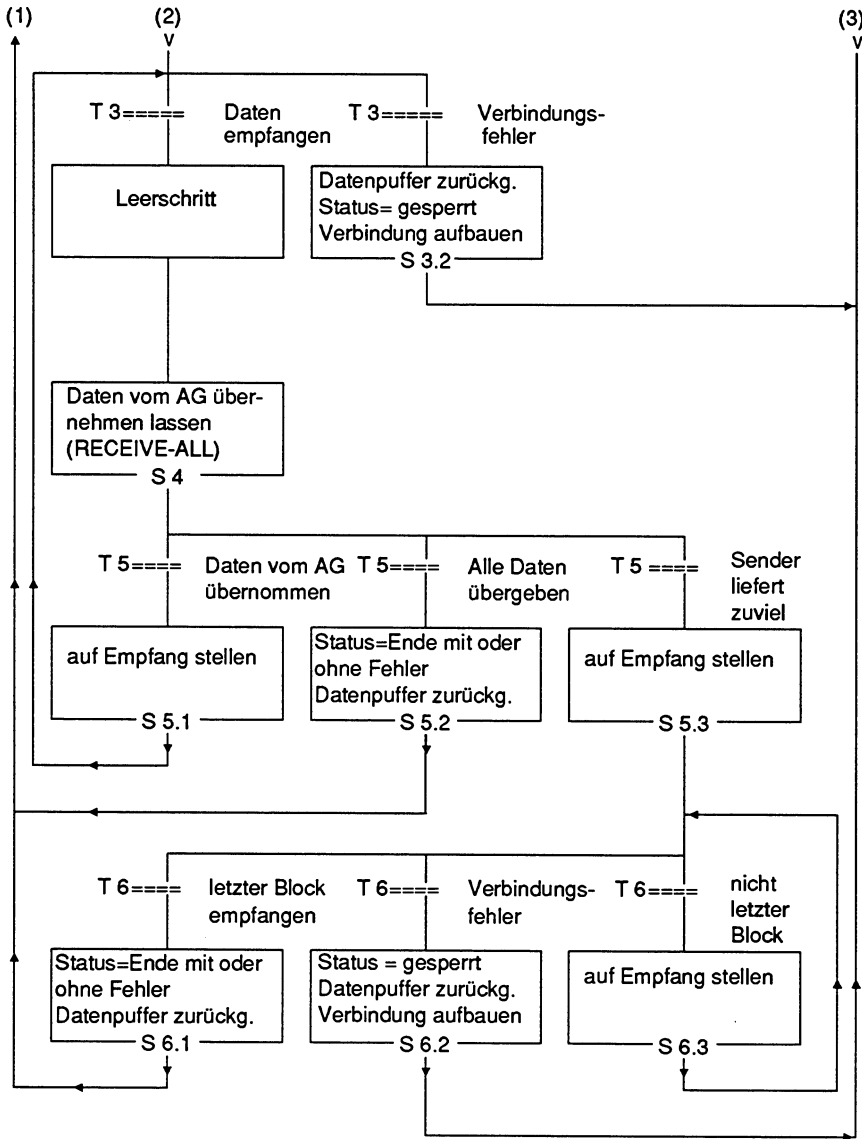


Bild 8.7: Ablauf RECEIVE PRIO 2, Teil 2

### 8.2.3 SEND/RECEIVE - Aufträge PRIO 3/4

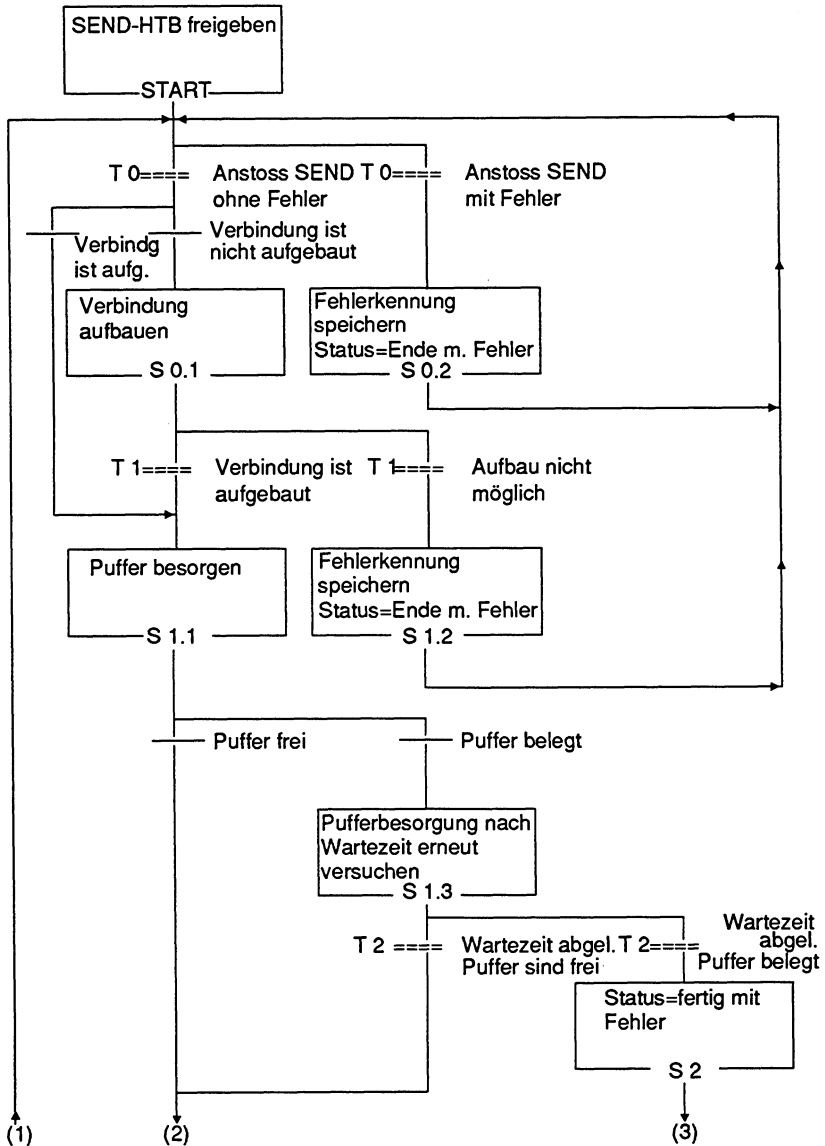


Bild 8.8: Ablauf SEND PRIO 3/4, Teil 1

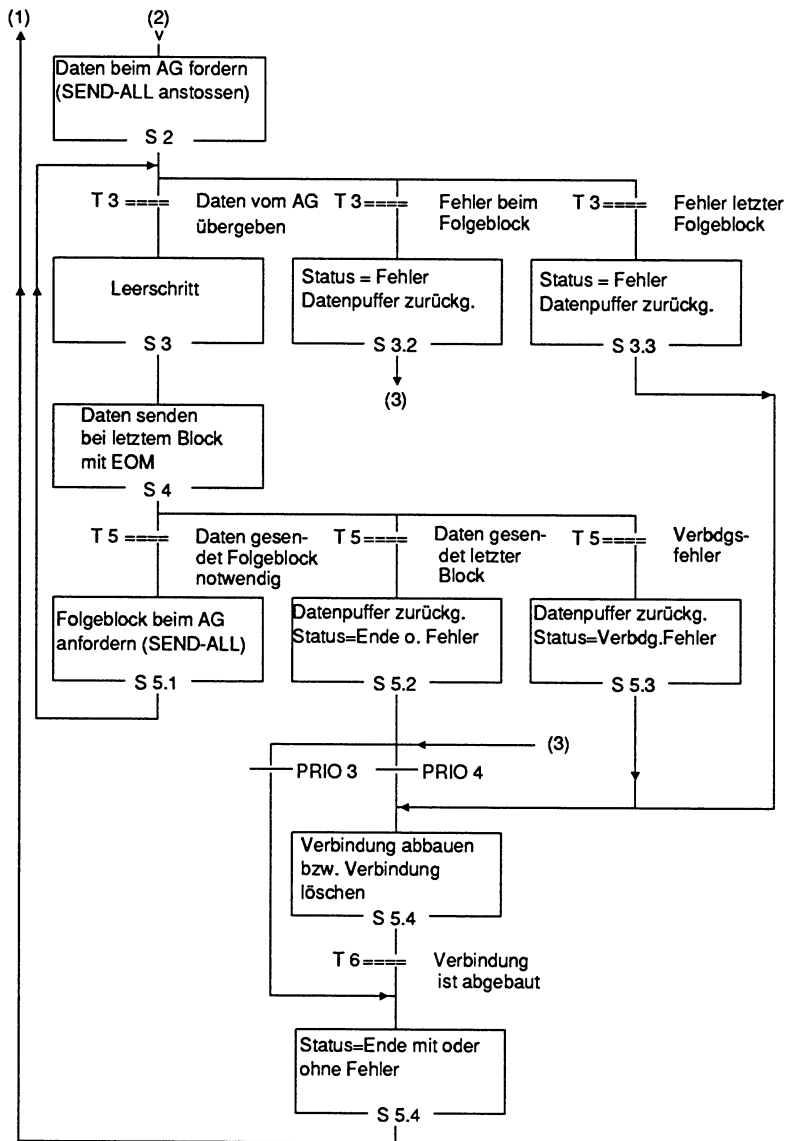


Bild 8.9: Ablauf SEND Prio 3/4, Teil 2

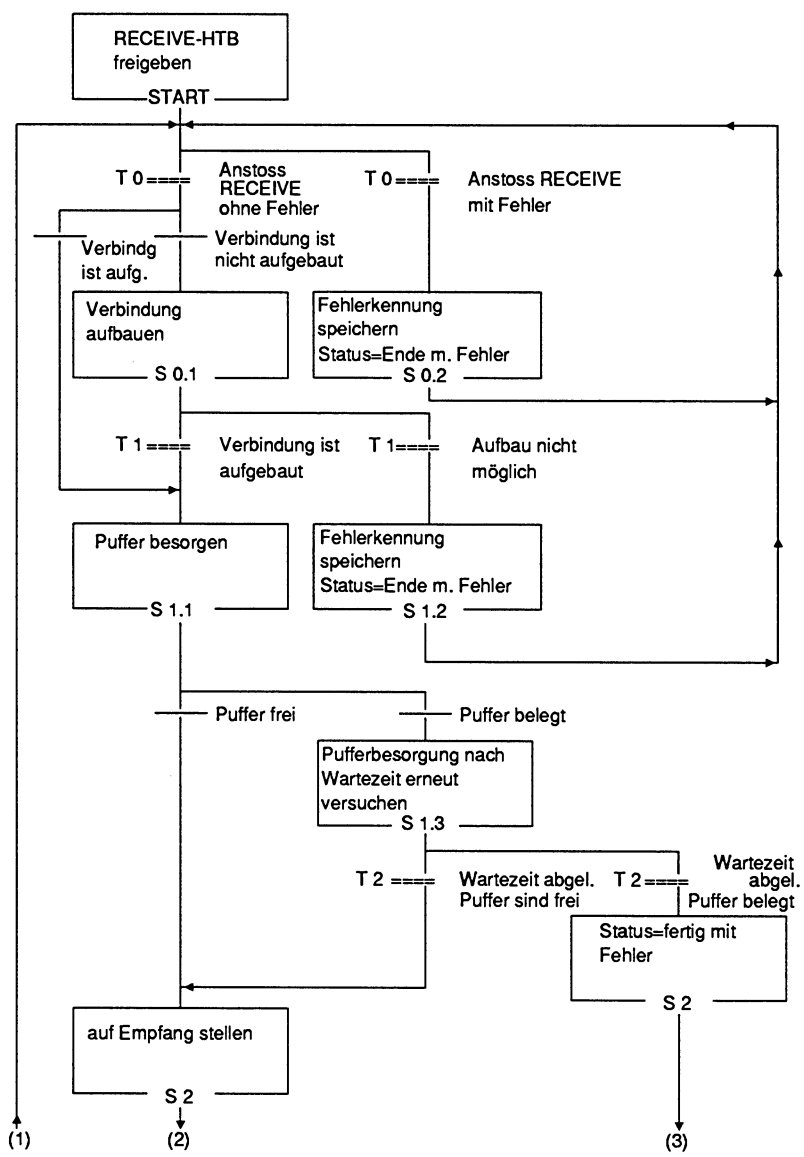


Bild 8.10: Ablauf RECEIVE PRIO 3/4, Teil 1



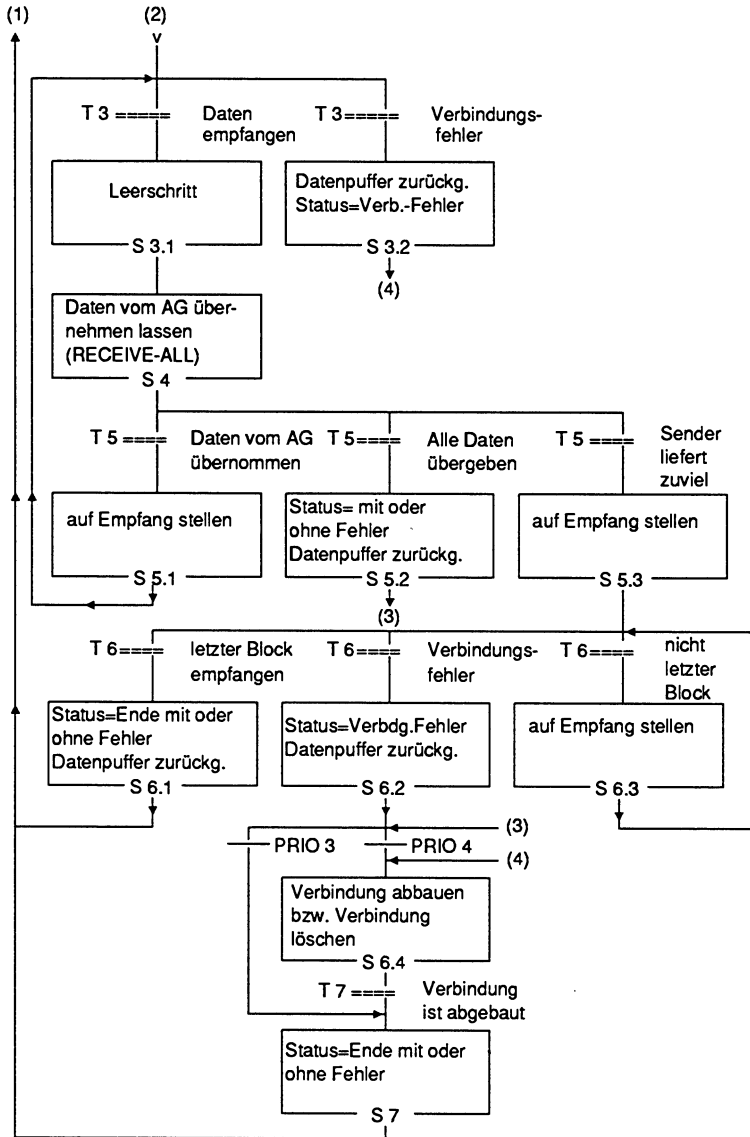


Bild 8.11: Ablauf RECEIVE PRIORITY 3/4, Teil 2

### 8.2.4 WRITE AKTIV/PASSIV - Aufträge

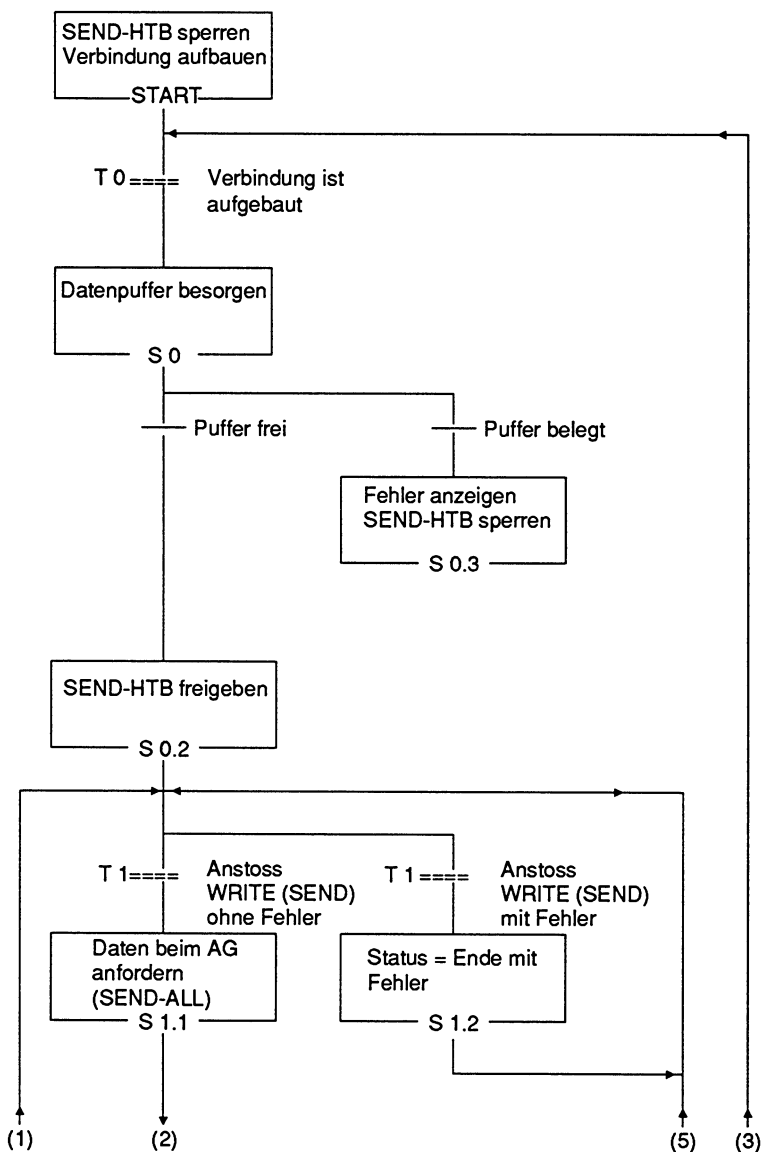


Bild 8.12: Ablauf WRITE AKTIV, Teil 1

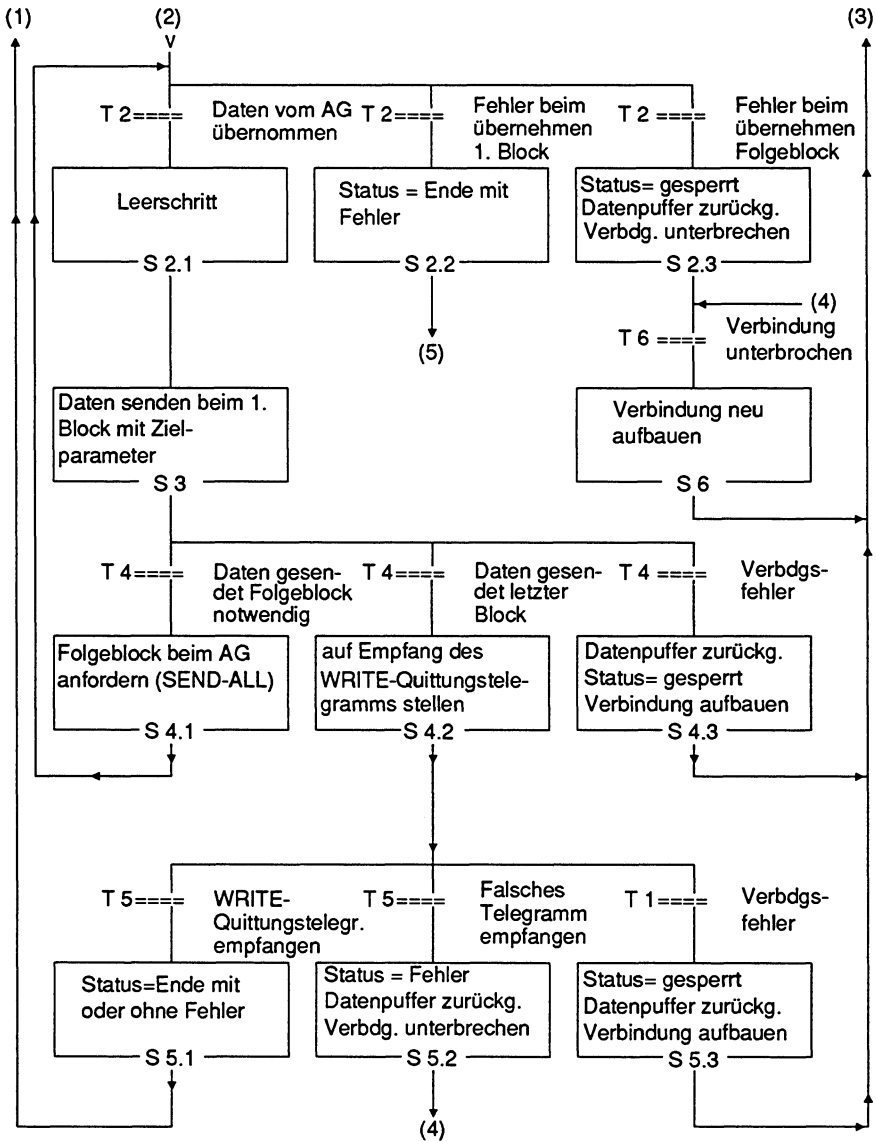


Bild 8.13: Ablauf WRITE AKTIV, Teil 2

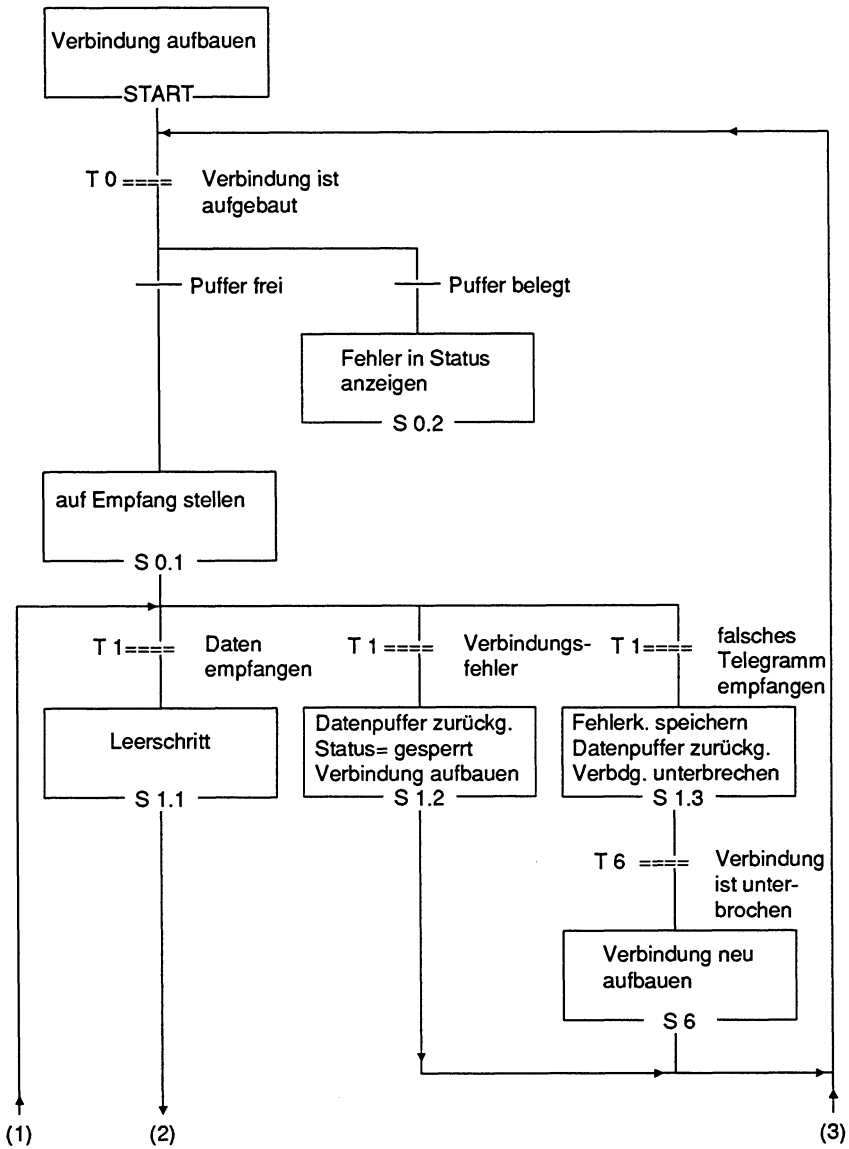


Bild 8.14: Ablauf WRITE PASSIV, Teil 1

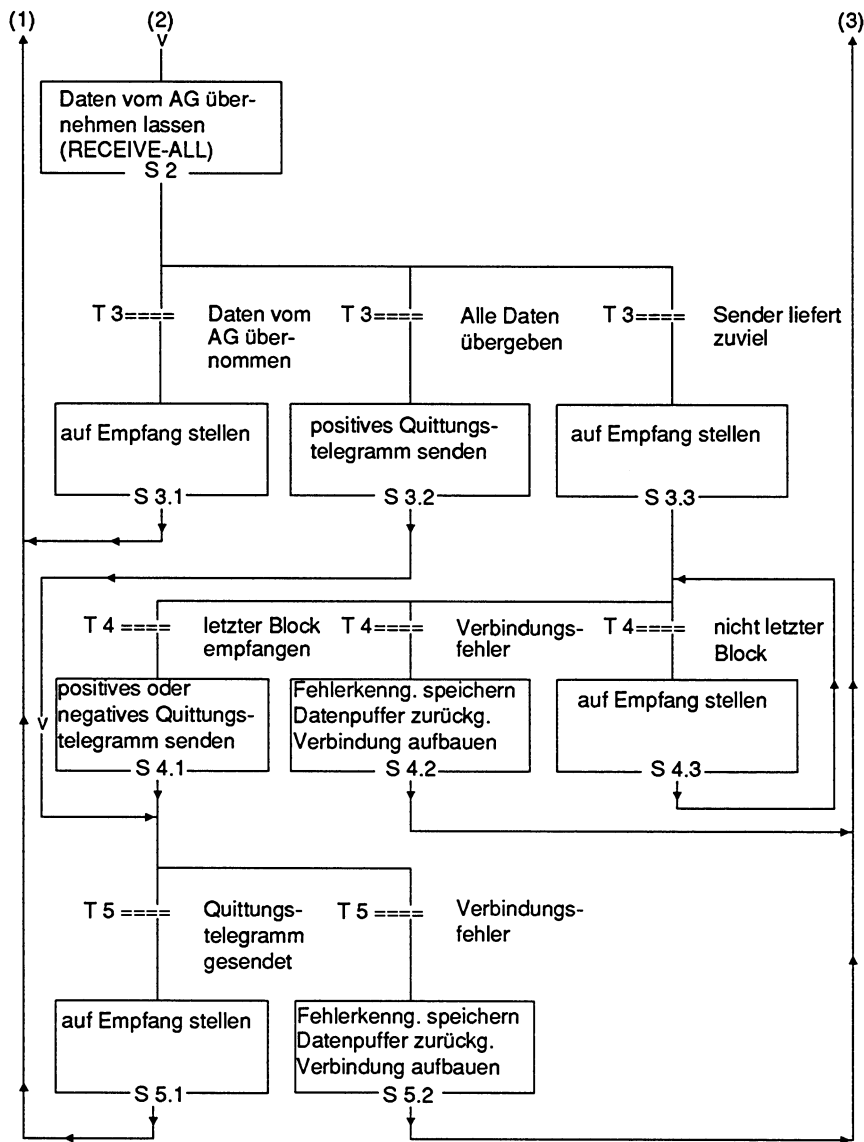


Bild 8.15: Ablauf WRITE PASSIV, Teil 2

### 8.2.5 READ AKTIV/PASSIV - Aufträge

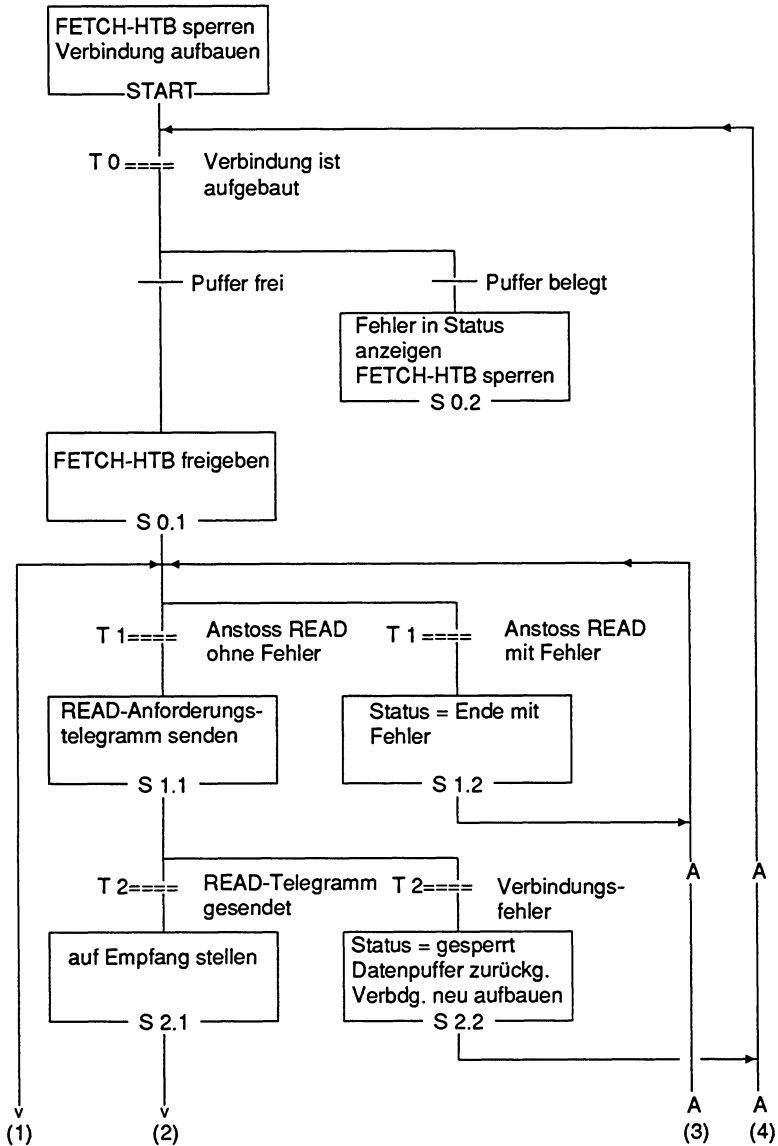


Bild 8.16: Ablauf READ AKTIV, Teil 1

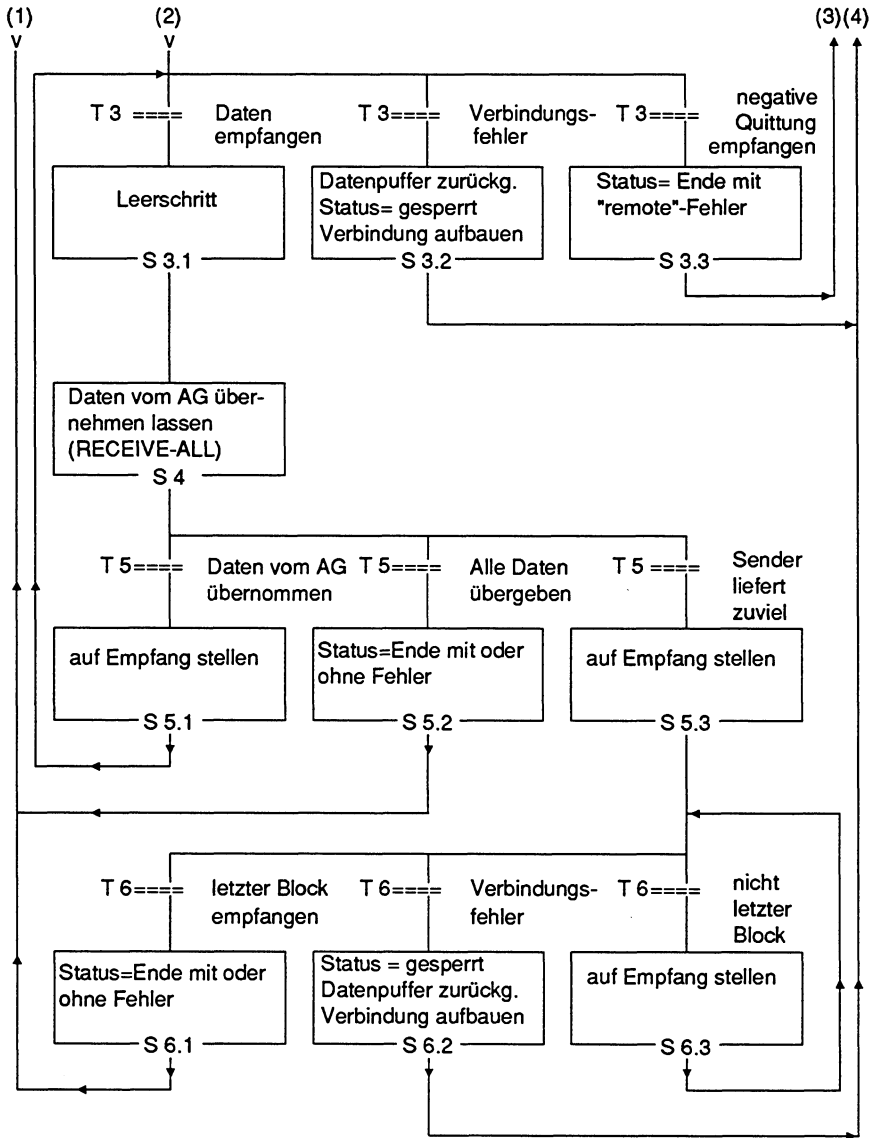


Bild 8.17: Ablauf READ AKTIV Teil 2

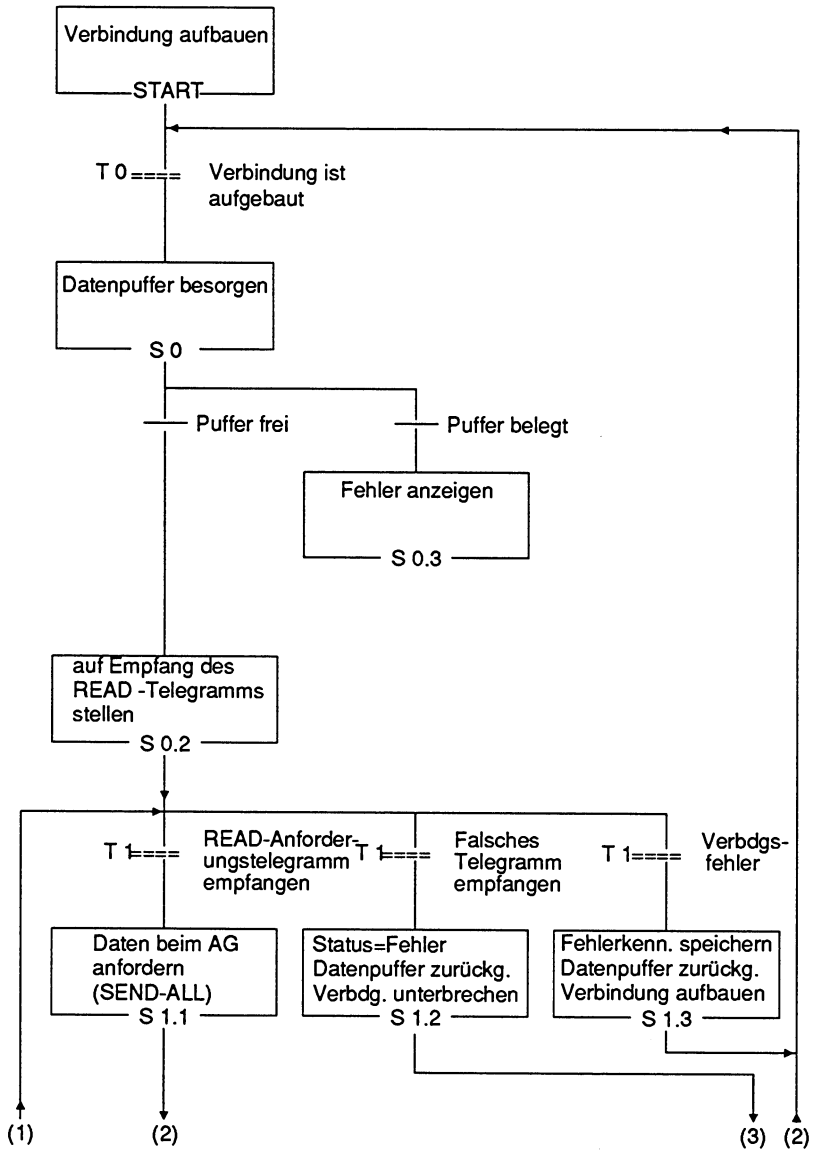


Bild 8.18: Ablauf READ PASSIV, Teil 1



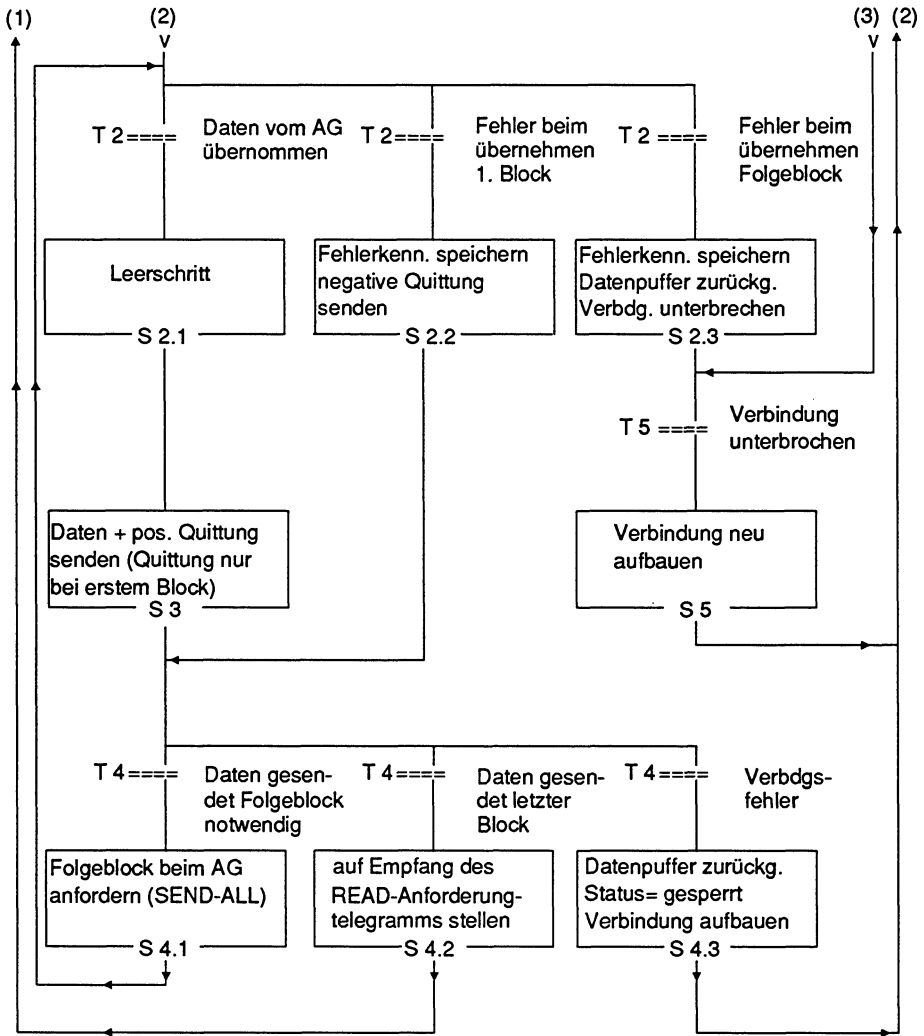


Bild 8.19: Ablauf READ PASSIV, Teil 2

## 8.3 Zeitlicher Ablauf der Aufträge

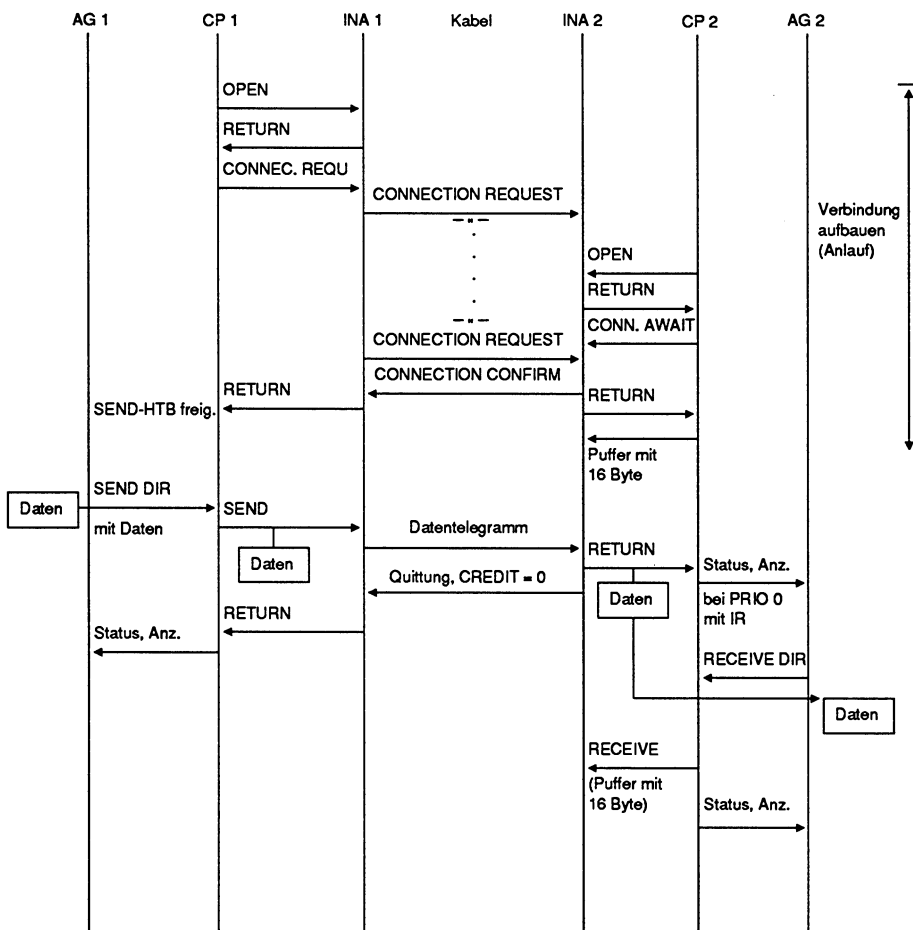
Auf den folgenden Bildern ist der zeitliche Ablauf von

- SEND/RECEIVE PRIO 0/1
- SEND/RECEIVE PRIO 2
- SEND/RECEIVE PRIO 3
- SEND/RECEIVE PRIO 4
- WRITE AKTIV/PASSIV
- READ AKTIV/PASSIV

dargestellt. Die hierbei benutzten Begriffe und Abkürzungen haben folgende Bedeutungen:

AG1,AG2	= Automatisierungsgerät 1 bzw. 2
CP1,CP2	= Kommunikationsprozessor CP 143 1 bzw. 2
INA	= Teil des CP 143-Betriebssystems, der die Protokolle auf dem Bussystem bearbeitet (Transportprotokoll nach ISO IS 8073)
Kabel	= Telegramme auf dem SINEC H1
OPEN	= Eröffnen einer Verbindung
CONNEC. REQUEST	= Verbindung aufbauen, Anfrage
CONNEC. AWAIT	= Verbindung aufbauen, erwarten
CONNEC. CONFIRM	= Verbindung aufbauen, bestätigen
CLOSE	= Verbindung abbauen, einleiten
DISCON. REQUEST	= Verbindung abbauen, Anfrage
DISCON. CONFIRM	= Verbindung abbauen, bestätigen
RETURN	= Antwort auf Anfrage
CREDIT = 0	= Verbindung hat keine Sendefreigabe
CREDIT = 1	= Verbindung hat Sendefreigabe für ein Telegramm
SEND DIR	= SEND-HTB in der Betriebsweise "Direkt" (A-NR<> 0)

SEND ALL = SEND-HTB in der Betriebsweise  
"ALL" (A-NR = 0)  
RECEIVE DIR = RECEIVE-HTB in der Betriebsweise "Direkt"  
RECEIVE ALL = RECEIVE-HTB in der Betriebsweise "ALL"  
SEND = Daten Senden  
RECEIVE = auf Empfang stellen (Empfangspuffer bereitstellen)



\* Sollte auf der Empfangsseite nicht rechtzeitig ein Empfangspuffer bereitgestellt werden, wird das Datentelegramm nach Ablauf der Re-transmission-Time wiederholt.

Bild 8.20: Zeitlicher Ablauf von SEND/RECEIVE PRIORITY 0/1

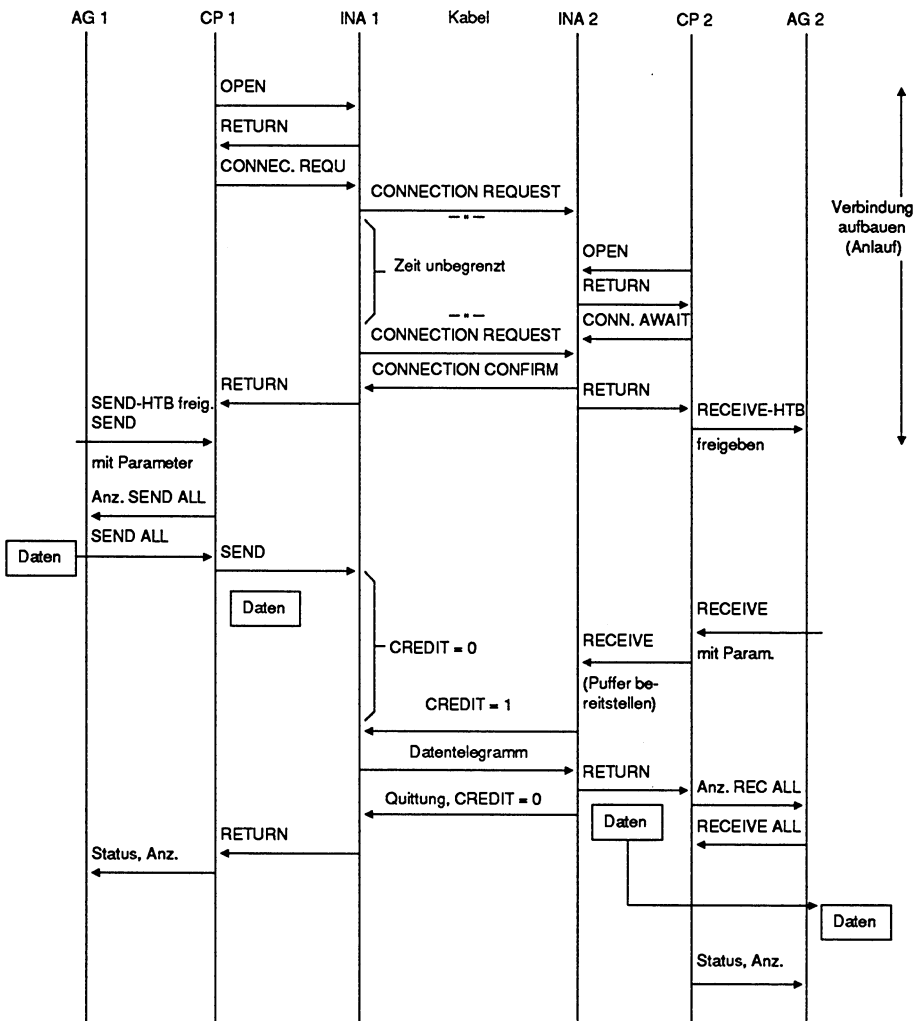


Bild 8.21: Zeitlicher Ablauf von SEND/RECEIVE Prio 2

Der Verbindungsabbau kann auch von der passiven Seite aus mit RESET-HTB eingeleitet werden.

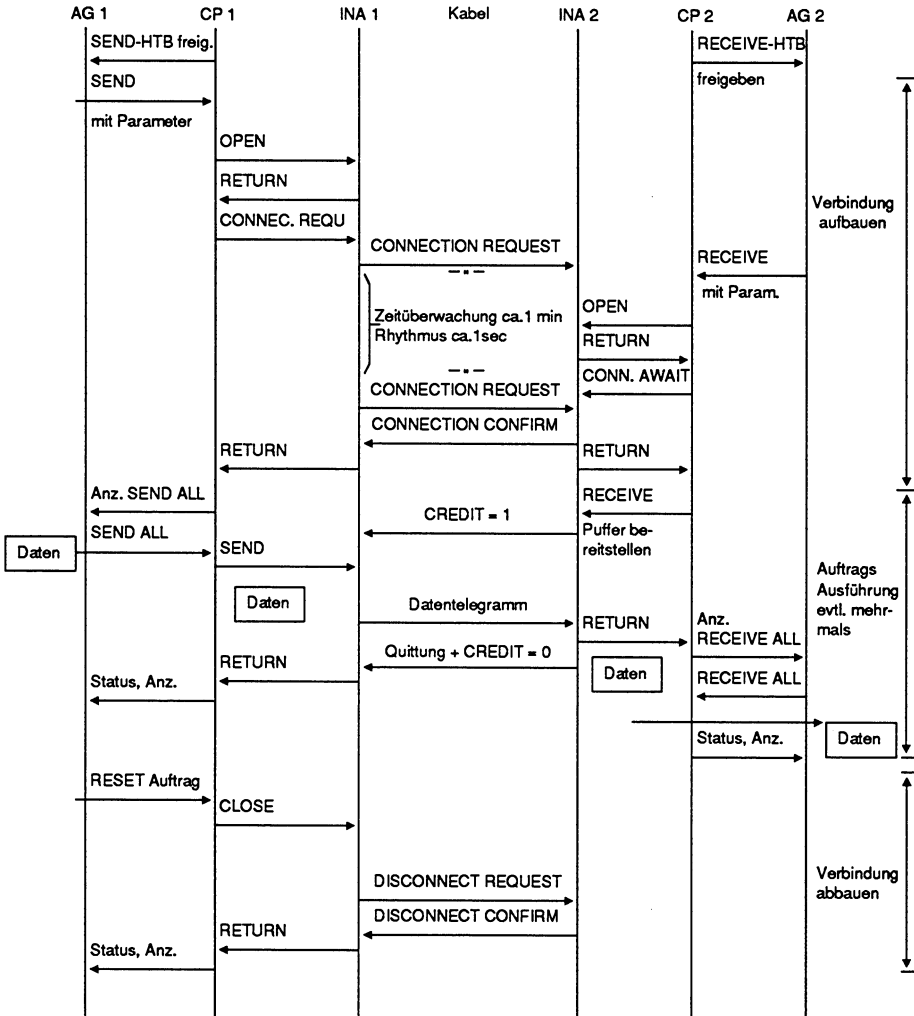


Bild 8.22: Zeitlicher Ablauf von SEND/RECEIVE Prio 3

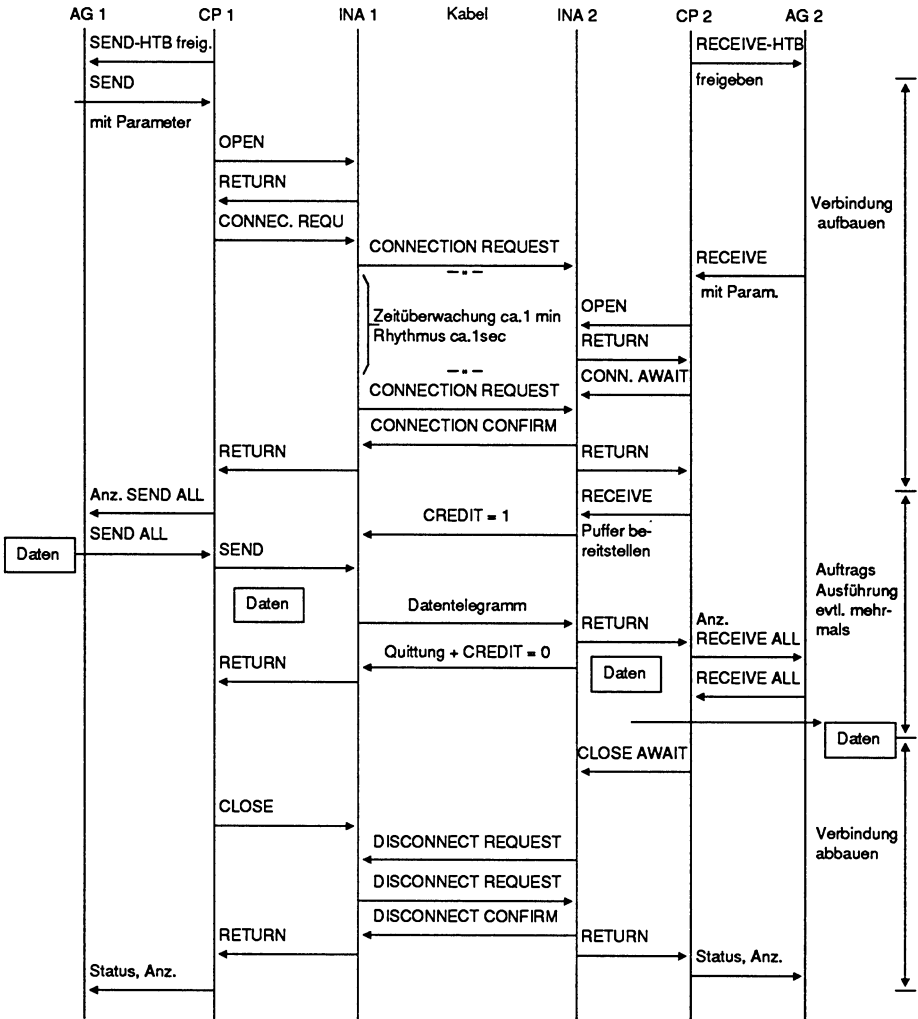


Bild 8.23: Zeitlicher Ablauf von SEND/RECEIVE Prio 4

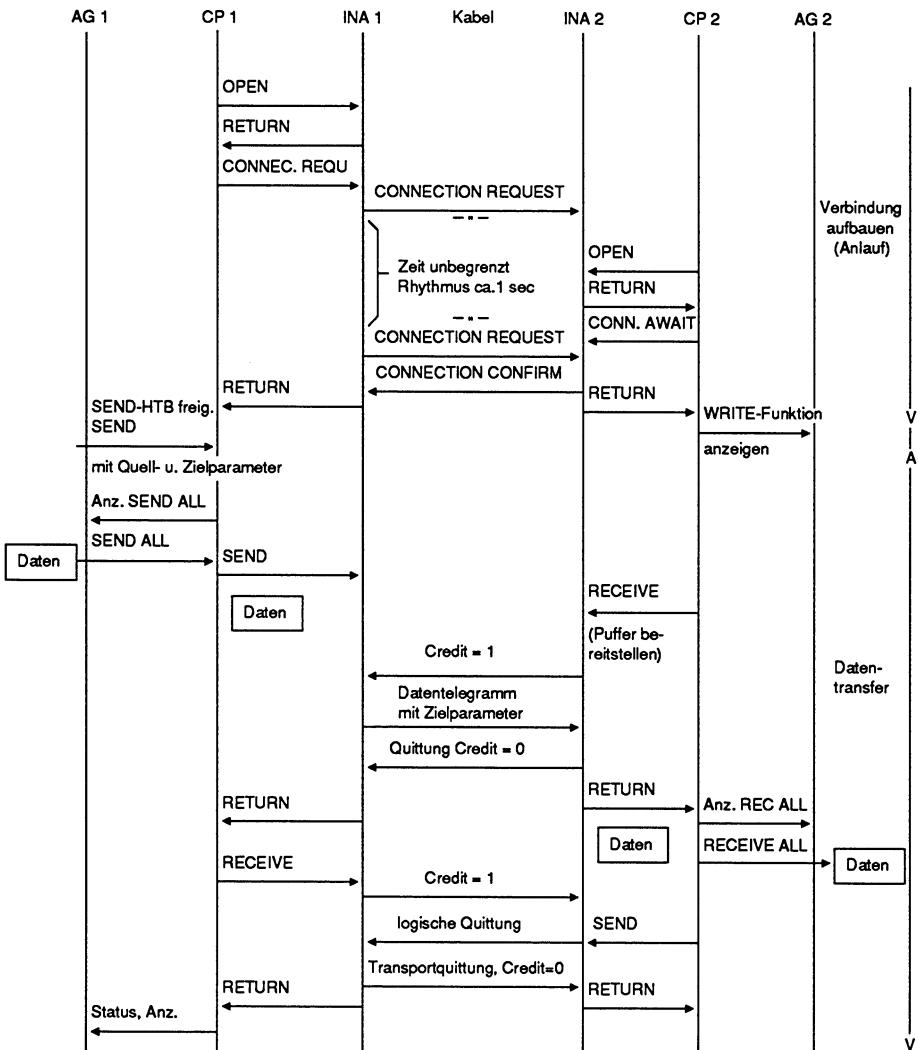


Bild 8.24: Zeitlicher Ablauf von WRITE-AKTIV/PASSIV



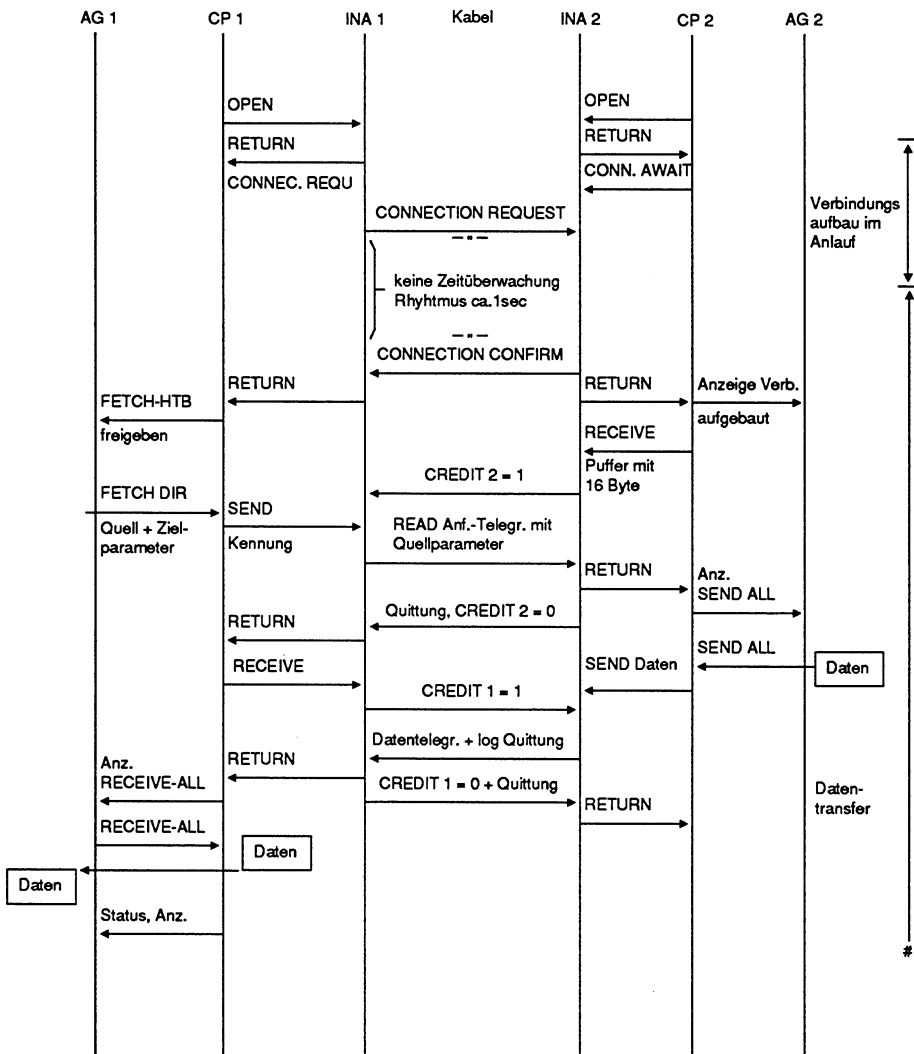


Bild 8.25: Zeitlicher Ablauf von READ-AKTIV/PASSIV

## 9 Anhang

Im folgenden sind Beispiele für die verschiedenen Verbindungsarten dargestellt.

Für sie gilt:

Ethernetadressen, Schnittstellenummer SSNR und Auftragsnummer ANR sind hier als Beispiel eingesetzt; sie sind im Beispiel jedoch untereinander stimmig.

Für die Hantierungsbausteine im CPU-Programm sind nur die für die Koppung zum CP 143 hin notwendigen Parameter aufgeführt.

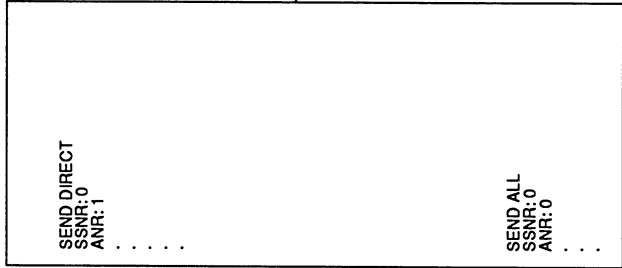
Es wird vorausgesetzt, daß die Parameter im SYSID- und INIT-Baustein korrekt eingestellt sind.

Die Parameter im Verbindungsbaustein (VERB), die für das Beispiel nicht verändert werden müssen, sind nicht aufgeführt.

1. Normalverbindung SEND-RECEIVE PRIO 2
2. SEND-RECEIVE PRIO 0/1/3/4
3. SEND-RECEIVE voll duplex
4. SEND-RECEIVE voll duplex mit zusätzlichem Eildienst
5. SEND-RECEIVE simplex DATAGRMM
6. WRITE-Dienst
7. READ-Dienst
8. MULTICAST
9. BROADCAST

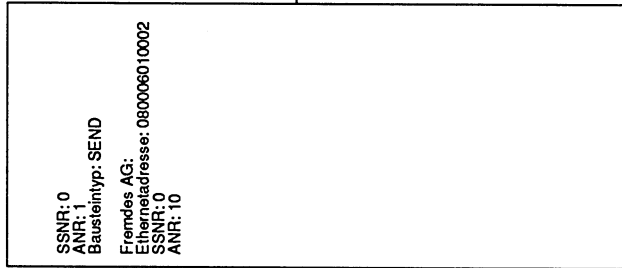
# Normalverbindung SEND - RECEIVE PRIO 2

CPU



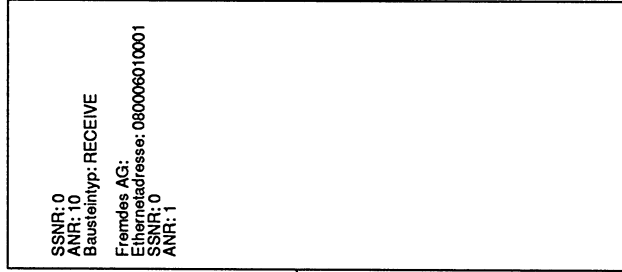
CP 143

ETHERNETADRESSE: 080006010001

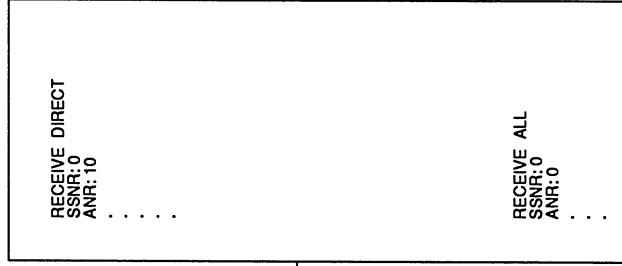


CP 143

ETHERNETADRESSE: 080006010002



CPU



# SEND - RECEIVE PRIO 0/1/3/4

CPU

SEND DIRECT SSNR: 0 ANR: 1 . . . .	SEND ALL SSNR: 0 ANR: 0 . . . .
---	--

CP 143

ETHERNETADRESSE: 080006010001

SSNR: 0 ANR: 1 Bausteintyp: SEND Fremdes AG: Ethernetadresse: 080006010002 SSNR: 0 ANR: 10 In Folgemaske: PRIO: 0/1/3/4	
---	--

CP 143

ETHERNETADRESSE: 080006010002

SSNR: 0 ANR: 10 Bausteintyp: RECEIVE Fremdes AG: Ethernetadresse: 080006010001 SSNR: 0 ANR: 1 In Folgemaske: PRIO: 0/1/3/4	
--	--

CPU

RECEIVE DIRECT SSNR: 0 ANR: 10 . . . .	RECEIVE ALL SSNR: 0 ANR: 0 . . . .
---	---

Achtung: Bei PRIO 3 muss die Verbindung durch einen RESET-Hantierungsbaustein explizit abgebaut werden!

SEND - RECEIVE voll duplex (nur bei PRIO 0/1/2)

CPU

SEND DIRECT SSNR: 0 ANR: 1 ..... RECEIVE DIRECT SSNR: 0 ANR: 20 ..... RECEIVE ALL SSNR: 0 ANR: 0 ..... SEND ALL SSNR: 0 ANR: 0 .....
---

CP 143

ETHERNETADRESSE: 080006010001

SSNR: 0 ANR: 1 Bauteiltyp: SEND Fremdes AG: Ethernetadresse: 080006010002 SSNR: 0 ANR: 10 In Folgemaske: PRIO: 0/1/2 Eigener TSAP-ID: z.B.: D0,1,... Fremder TSAP-ID: z.B.: D0,101 Anzahl der Aufträge pro TSAP: 2	SSNR: 0 ANR: 20 Bauteiltyp: RECEIVE Fremdes AG: Ethernetadresse: 080006010002 SSNR: 0 ANR: 2
---	--

explizit in ASCII eingeben!

In Verbindungsbaustein mit  zweite Verbindung für diesen TSAP einstellen

CP 143

ETHERNETADRESSE: 080006010002

SSNR: 0 ANR: 10 Bauteiltyp: RECEIVE Fremdes AG: Ethernetadresse: 080006010001 SSNR: 0 ANR: 1 In Folgemaske: PRIO: 0/1/2 Eigener TSAP-ID: z.B.: D0,101 Fremder TSAP-ID: z.B.: D0,1 Anzahl der Aufträge pro TSAP: 2	SSNR: 0 ANR: 2 Bauteiltyp: SEND Fremdes AG: Ethernetadresse: 080006010001 SSNR: 0 ANR: 20
--	---

CPU

RECEIVE DIRECT SSNR: 0 ANR: 10 ..... SEND DIRECT SSNR: 0 ANR: 2 ..... SEND ALL SSNR: 0 ANR: 0 ..... RECEIVE ALL SSNR: 0 ANR: 0 .....
---

SEND - RECEIVE voll duplex mit zusätzlichem Eildienst (1)

CPU

SEND DIRECT SSNR: 0 ANR: 1	SEND DIRECT SSNR: 0 ANR: 3	RECEIVE DIRECT SSNR: 0 ANR: 20	RECEIVE DIRECT SSNR: 0 ANR: 40	RECEIVE ALL SSNR: 0 ANR: 0	SEND ALL SSNR: 0 ANR: 0
...	...	...	...	...	...

CP 143

ETHERNETADRESSE: 080006010001

SSNR: 0 ANR: 1 Bausteintyp: SEND	Fremdes AG: SSNR: 0 ANR: 10	In Folgemaske:	Eigener TSAP-ID: z.B.: D0,101	Fremder TSAP-ID: z.B.: D0,101	Anzahl der Aufträge pro TSAP: 4	SSNR: 0 ANR: 20 Bausteintyp: RECEIVE	Fremdes AG: Ethernetadresse: 080006010002 SSNR: 0 ANR: 2
...	...	...	...	...	...	...	...

explizit in ASCII eingeben!

CP 143

ETHERNETADRESSE: 080006010002

SSNR: 0 ANR: 10 Bausteintyp: RECEIVE	Fremdes AG: Ethernetadresse: 080006010001 SSNR: 0 ANR: 1	In Folgemaske:	Eigener TSAP-ID: z.B.: D0,101	Fremder TSAP-ID: z.B.: D0,101	Anzahl der Aufträge pro TSAP: 4	SSNR: 0 ANR: 2 Bausteintyp: SEND	Fremdes AG: Ethernetadresse: 080006010001 SSNR: 0 ANR: 20
...	...	...	...	...	...	...	...

In Verbindungsbaustein mit [1] zweite Verbindung für diesen TSAP einstellen

CPU

RECEIVE DIRECT SSNR: 0 ANR: 10	SEND DIRECT SSNR: 0 ANR: 2	RECEIVE DIRECT SSNR: 0 ANR: 30	SEND DIRECT SSNR: 0 ANR: 4	RECEIVE ALL SSNR: 0 ANR: 0	SEND ALL SSNR: 0 ANR: 0
...	...	...	...	...	...

(max. 16 Byte Nutzdaten)

weiter auf Blatt 2

weiter auf Blatt 2

SEND - RECEIVE voll duplex mit zusätzlichem Eildienst (2)

CPU

SEND DIRECT  
SSNR: 0  
ANR: 1  
.  
.  
.

SEND ALL  
SSNR: 0  
ANR: 0  
.  
.  
.

CP 143

ETHERNETADRESSE: 080006010001

SSNR: 0  
ANR: 3  
Bausteintyp: SEND  
Fremdes AG:  
Ethernetadresse: 080006010002  
SSNR: 0  
ANR: 30  
In Folgemaske:  
PRIO: 0/1

SSNR: 0  
ANR: 40  
Bausteintyp: RECEIVE  
Fremdes AG:  
Ethernetadresse: 080006010002  
SSNR: 0  
ANR: 4  
In Folgemaske:  
PRIO: 0/1

Mit  dritte Verbindung  
für diesen TSAP einstellen

Mit  vierte Verbindung  
für diesen TSAP einstellen

CP 143

ETHERNETADRESSE: 080006010002

SSNR: 0  
ANR: 30  
Bausteintyp: RECEIVE  
Fremdes AG:  
Ethernetadresse: 080006010001  
SSNR: 0  
ANR: 3  
In Folgemaske:  
PRIO: 0/1

SSNR: 0  
ANR: 4  
Bausteintyp: SEND  
Fremdes AG:  
Ethernetadresse: 080006010001  
SSNR: 0  
ANR: 40  
In Folgemaske:  
PRIO: 0/1

CPU

RECEIVE DIRECT  
SSNR: 0  
ANR: 10  
.  
.  
.

RECEIVE ALL  
SSNR: 0  
ANR: 0  
.  
.  
.

READ-Dienst (nur PRIO 2 möglich)

CPU

FETCH  
 SSNR: 0  
 ANR: 1  
 QTP: RW  
 .  
 .  
 indirekte Parametrierung  
 über DB;  
 hierin wird Quelle (im  
 fremden AG) und Ziel (im  
 eigenen AG) der Nutz-  
 daten beschrieben

RECEIVE ALL  
 SSNR: 0  
 ANR: 0  
 .  
 .

CP 143

ETHERNETADRESSE: 080006010001

SSNR: 0  
 ANR: 1  
 Bausteintyp: FETCH  
 Aktiv/Passiv: A  
 Fremdes AG:  
 Ethernetadresse: 080006010002  
 SSNR: 0  
 ANR: 5  
 In Folgemaske:  
 READ/WRITE: J  
 (Quelle und Ziel wird in  
 diesem Beispiel im HTB ein-  
 gestellt)

CP 143

ETHERNETADRESSE: 080006010002

SSNR: 0  
 ANR: 5 (Dummy)  
 Bausteintyp: FETCH  
 Aktiv/Passiv: P  
 Fremdes AG:  
 Ethernetadresse: 080006010001  
 SSNR: 0  
 ANR: 1  
 Folgemaske:  
 READ/WRITE: J

CPU

SEND ALL  
 SSNR: 0  
 ANR: 0  
 .  
 .



WRITE-Dienst (nur PRIO 2 möglich)

CPU

SEND DIRECT  
 SSNR: 0  
 ANR: 1  
 Bausteintyp: RW  
 QTyp: RW  
 . . . indirekte Parametrierung  
 über DB;  
 hierin wird Quelle (im  
 eigenen AG) und Ziel (im  
 fremden AG) der Nutz-  
 daten beschrieben

SEND ALL  
 SSNR: 0  
 ANR: 0  
 . . .

CP 143

ETHERNETADRESSE: 0800006010001

SSNR: 0  
 ANR: 1  
 Bausteintyp: SEND  
 Fremdes AG:  
 Ethernetadresse: 0800006010002  
 SSNR: 0  
 ANR: 10  
 In Folgemaske:  
 READ/WRITE: J  
 (Quelle und Ziel wird in  
 diesem Beispiel im HTB ein-  
 gestellt)

CP 143

ETHERNETADRESSE: 0800006010002

SSNR: 0  
 ANR: 10 (Dummy)  
 Bausteintyp: RECEIVE  
 Aktiv/Passiv: P  
 Fremdes AG:  
 Ethernetadresse: 0800006010001  
 SSNR: 0  
 ANR: 1  
 Folgemaske:  
 READ/WRITE: J

CPU

RECEIVE ALL  
 SSNR: 0  
 ANR: 0  
 . . .

# SEND-RECEIVE simplex DATAGRAMM

(\*ungesicherte\* Verbindung, nur PRIO 0 oder 1)

CPU

SEND DIRECT  
 SSNR: 0  
 ANR: 1  
 -  
 (max. 16 Bytes)

CP 143

ETHERNETADRESSE: 080006010001

SSNR: 0  
 ANR: 1  
 BausteinTyp: SEND  
 Fremdes AG:  
 Ethernetadresse: 080006010002  
 SSNR: 0  
 ANR: 10  
 In Folgemaske:  
 Datagramm: J  
 PRIO: 0/1

CP 143

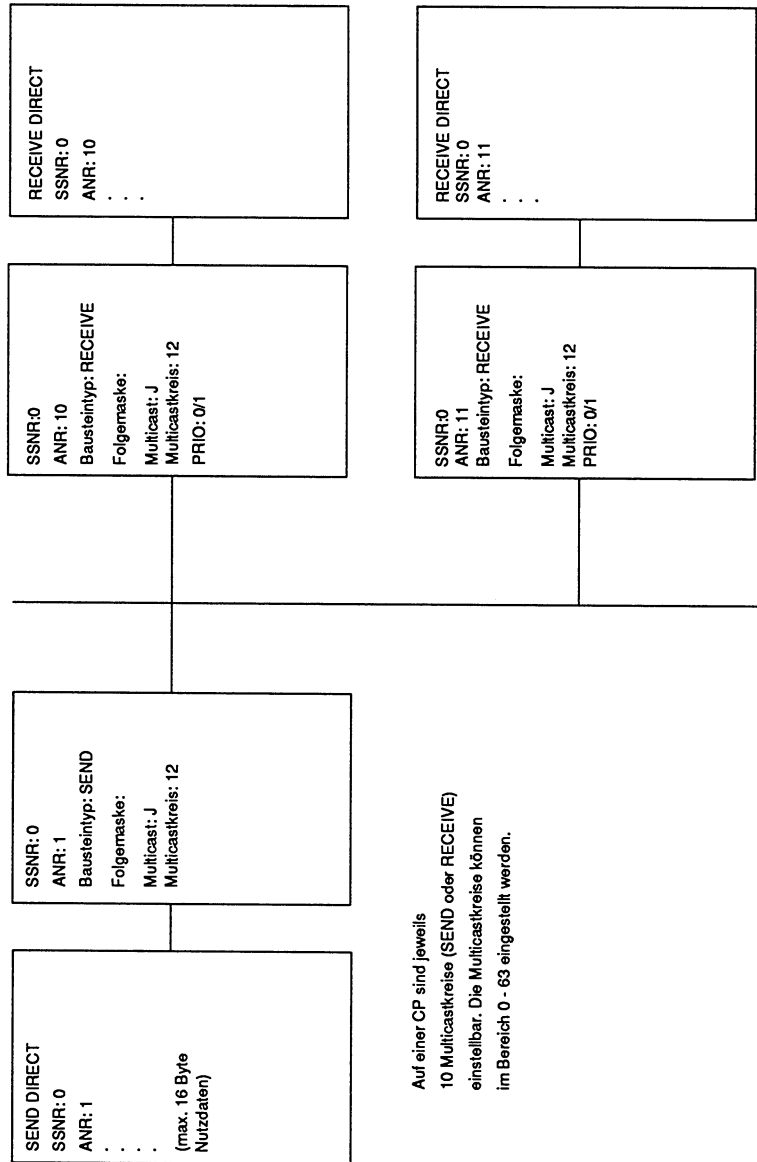
ETHERNETADRESSE: 080006010002

SSNR: 0  
 ANR: 10  
 BausteinTyp: RECEIVE  
 Fremdes AG:  
 Ethernetadresse: 080006010001  
 SSNR: 0  
 ANR: 1  
 Folgemaske:  
 Datagramm: J  
 PRIO: 0/1

CPU

RECEIVE DIRECT  
 SSNR: 0  
 ANR: 10  
 -  
 -

## MULTICAST



# BROADCAST

