

SIEMENS

SIMATIC NET

S7-300/400 - Industrial Ethernet / PROFINET S7-CPs für Industrial Ethernet projektieren und in Betrieb nehmen Projektierungshandbuch

Dieses Handbuch...	
Kommunikation über Ethernet-CPs in S7-Stationen	1
Merkmale der Ethernet-CPs	2
Den Ethernet-CP mit STEP 7 projektieren	3
SEND/RECEIVE-Schnittstelle im Anwenderprogramm	4
Kommunikationsverbindungen projektieren	5
CP als PROFINET IO-Controller	6
Intelligentes PROFINET IO-Device mit S7-300 CP	7
Prozessmeldungen über E-Mail versenden	8
Dateiverwaltung und Dateizugriff über FTP/FTPS	9
S7-CP Advanced als Webserver: HTML-Prozesskontrolle	10
Webdiagnose	11
STEP 7-Spezialdiagnose	12
Firmware laden	13
Steckerbelegung	A
Literaturverzeichnis	B
Kopplung zu Fremdsystemen mit FETCH/WRITE	C
Dokument-Historie	D

Teil A - Allgemeine Anwendung

Rechtliche Hinweise

Warnhinweiskonzept

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sind durch ein Warndreieck hervorgehoben, Hinweise zu alleinigen Sachschäden stehen ohne Warndreieck. Je nach Gefährdungsstufe werden die Warnhinweise in abnehmender Reihenfolge wie folgt dargestellt.

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

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

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

ACHTUNG
bedeutet, dass Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Beim Auftreten mehrerer Gefährdungsstufen wird immer der Warnhinweis zur jeweils höchsten Stufe verwendet. Wenn in einem Warnhinweis mit dem Warndreieck vor Personenschäden gewarnt wird, dann kann im selben Warnhinweis zusätzlich eine Warnung vor Sachschäden angefügt sein.

Qualifiziertes Personal

Das zu dieser Dokumentation zugehörige Produkt/System darf nur von für die jeweilige Aufgabenstellung **qualifiziertem Personal** gehandhabt werden unter Beachtung der für die jeweilige Aufgabenstellung zugehörigen Dokumentation, insbesondere der darin enthaltenen Sicherheits- und Warnhinweise. Qualifiziertes Personal ist auf Grund seiner Ausbildung und Erfahrung befähigt, im Umgang mit diesen Produkten/Systemen Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch von Siemens-Produkten

Beachten Sie Folgendes:

 WARNUNG
Siemens-Produkte dürfen nur für die im Katalog und in der zugehörigen technischen Dokumentation vorgesehenen Einsatzfälle verwendet werden. Falls Fremdprodukte und -komponenten zum Einsatz kommen, müssen diese von Siemens empfohlen bzw. zugelassen sein. Der einwandfreie und sichere Betrieb der Produkte setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung, Montage, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung voraus. Die zulässigen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden. Hinweise in den zugehörigen Dokumentationen müssen beachtet werden.

Marken

Alle mit dem Schutzrechtsvermerk ® gekennzeichneten Bezeichnungen sind eingetragene Marken der Siemens AG. Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

Haftungsausschluss

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

Dieses Handbuch...

- ... unterstützt Sie dabei, Ihre SIMATIC NET CP-Baugruppen in einer S7-Station in Betrieb zu nehmen.
- ... unterstützt Sie dabei, Ihre Applikationen über die SIMATIC NET-CPs erfolgreich und effektiv kommunizieren zu lassen.
- ... ergänzt die Beschreibung in der Online-Dokumentation der Projektiersoftware STEP 7. Beachten Sie daher grundsätzlich dort die Anleitungen zu den einzelnen Themenbereichen.

Leserkreis

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

Gültigkeitsbereich des Handbuchs

Hinweis

Beachten Sie, dass die Verfügbarkeit der hier beschriebenen Funktionen an den von Ihnen verwendeten Gerätetyp, an die Firmware-Version des CP sowie an die Lieferform und Version von STEP 7 gebunden ist. Welche Funktionen Ihre Baugruppe unterstützt, sehen Sie in der Beschreibung im Eigenschaftendialog zur Baugruppe in STEP 7.

Hinweis

STEP 7

In diesem Handbuch wird nachfolgend die Bezeichnung STEP 7 stellvertretend für die verfügbaren Lieferformen von STEP 7 verwendet.

Dieses Handbuch ist gültig für folgende Lieferformen der Projektierungs-Software:

- STEP 7 V5.5 SP2 Hotfix 4
Zusätzlich für CP-Baugruppen mit integrierter Industrial Ethernet Security-Funktionalität: Security Configuration Tool (SCT) Version V3.1
- STEP 7 Professional V12.0 SP1

Beschreibung der STEP 7-Funktionen

In diesem Handbuch wird den erweiterten Informationen in den Hilfe- und Informationssystemen der Projektierungswerkzeuge STEP 7 Rechnung getragen. Auf explizite Darstellungen von Eingabedialogen wird in diesem Handbuch daher weitgehend verzichtet.

Sofern auf spezielle Eigenschaften der Lieferformen von STEP 7 einzugehen ist, ist dies besonders gekennzeichnet.

Neu in dieser Ausgabe

Redaktionelle Anpassungen

Hinweis

Beachten sie auch die Historie für dieses Handbuch im Anhang in Kapitel Dokument-Historie (Seite 247).

Abgelöste Dokumentation

Das vorliegende Handbuch ersetzt die Handbuch-Ausgabe 10/2012.

Abkürzungen / Kurzformen

Folgende Abkürzungen bzw. Kurzformen für CP-Gruppen werden in diesem Handbuch verwendet:

- **"Advanced-CP"**

Der Begriff "Advanced-CP" steht für CP-Baugruppen mit E-Mail-, FTP- oder Web-Funktionen sowie PROFINET CBA. Der Begriff "Advanced" wird bei den entsprechenden Baugruppen im Produktnamen angegeben (beispielsweise CP 343–1 Advanced).

- **"Security-CP"**

Der Begriff "Security-CP" wird im entsprechenden Beschreibungskontext für CP-Baugruppen mit integrierter Industrial Ethernet Security-Funktionalität (CP x43–1 Advanced ab V3.0) verwendet.

Die Dokumentation für SIMATIC NET S7-CPs

Die Dokumentation zu SIMATIC NET S7-CPs besteht aus jeweils folgenden Teilen:

- Handbuch Teil A - Projektierungshandbuch "S7-CPs für PROFIBUS Projektieren und in Betrieb nehmen" (vorliegend)
- Handbuch Teil B - Gerätehandbuch "S7-CPs für Industrial Ethernet - CPxxx
Siehe unter /1/ (Seite 234)
- SIMATIC NET Industrial Ethernet Security - Grundlagen und Anwendung - Projektierungshandbuch
Siehe unter /16/ (Seite 238)

- **Programmbausteine für SIMATIC NET S7-CPs - Programmierhandbuch**
Siehe unter /10/ (Seite 237)
Enthält die detaillierte Beschreibung zu den Programmbausteinen für folgende Dienste:
 - Offene Kommunikationsdienste
 - Zugriffskoordination bei FETCH/WRITE
 - Verbindungs- und Systemdiagnose
 - FTP-Dienste
 - Programmierte Verbindungen und IP-Konfiguration

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

Die DVD "SIMATIC NET Manual Collection" enthält die zum Erstellungszeitpunkt aktuellen Gerätehandbücher und Beschreibungen aller SIMATIC NET-Produkte. Sie wird in regelmäßigen Abständen aktualisiert.

Versionshistorie/aktuelle Downloads für die SIMATIC NET S7-CPs

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

Eine jederzeit aktuelle Ausgabe dieser Dokumente finden Sie im Internet unter der Beitrags-ID:

9836605 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/9836605>)

FAQs im Internet

Sie finden weitere ausführliche Informationen (FAQs) zum Einsatz der CPs im Internet unter der folgenden Beitrags-ID (Beitragstyp "FAQ"):

17844971 (<http://support.automation.siemens.com/WW/news/de/17844971>)

Informationen zu aktuellen Programmbaustein-Versionen (FCs/FBs)

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

8797900 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/8797900>)

Für den Ersatzteillfall verfahren Sie bitte gemäß den Anweisungen im gerätespezifischen Teil B des vorliegenden Gerätehandbuch.

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

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

Diese können Sie direkt über Internet anfordern unter der Beitrags-ID:

21827955 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/21827955>)

Zusätzliche Informationen zu SIMATIC S7

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

Allgemeine Informationen zu SIMATIC NET
(http://www.automation.siemens.com/net/index_00.htm)

bzw.

Produktinformationen und Downloads (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de>)

Literaturhinweise /.../

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

Siehe auch

Webdiagnose (Seite 171)

Firmware laden (Seite 223)

Industrial Ethernet Security (Seite 14)

SIMATIC NET Glossar

Erklärungen zu den Fachbegriffen, die in dieser Dokumentation vorkommen, sind im SIMATIC NET-Glossar enthalten.

Sie finden das SIMATIC NET-Glossar hier:

- SIMATIC NET Manual Collection

Die DVD liegt einigen SIMATIC NET-Produkten bei.

- Im Internet unter folgender Beitrags-ID:

50305045 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/50305045>)

Inhaltsverzeichnis

	Dieses Handbuch.....	3
1	Kommunikation über Ethernet-CPs in S7-Stationen.....	13
1.1	Industrial Ethernet.....	13
1.2	Industrial Ethernet Security.....	14
1.3	Kommunikationsmöglichkeiten für SIMATIC S7 mit Ethernet-CP	16
1.3.1	Kommunikationsarten	16
1.3.2	Die Kommunikationsdienste der Ethernet-CPs	20
1.3.3	Betrieb über projektierte oder programmierte Datenbasis.....	21
1.4	PG/OP-Kommunikation über Industrial Ethernet.....	21
1.4.1	PG-Kommunikation mit STEP 7 über Industrial Ethernet.....	23
1.4.2	OP-Betrieb: Bedien-/Beobachtungsgeräte über Industrial Ethernet anschließen	24
1.5	S7-Kommunikation über Industrial Ethernet	24
1.6	Offene Kommunikationsdienste (SEND/RECEIVE-Schnittstelle).....	28
1.7	FETCH/WRITE-Dienste (Server).....	31
1.8	Stationen mit STEP 7 vernetzen.....	32
2	Merkmale der Ethernet-CPs	33
2.1	Kommunikationsprozessoren für S7-300.....	33
2.2	Kommunikationsprozessoren für S7-400.....	34
2.3	Steckplatzregeln bei SIMATIC S7-300	35
2.3.1	Zulässige Steckplätze	35
2.3.2	Anzahl parallel betreibbarer SIMATIC NET CPs	36
2.3.3	Multicomputing	36
2.3.4	Ziehen/Stecken (Baugruppentausch)	36
2.3.5	Hinweis zur S7-300 CPU: Verbindungsressourcen	36
2.4	Steckplatzregeln bei SIMATIC S7-400	37
2.4.1	Zulässige Steckplätze	37
2.4.2	Anzahl parallel betreibbarer SIMATIC NET CPs	37
2.4.3	Multicomputing	37
2.4.4	Ziehen/Stecken (Baugruppentausch)	38
2.4.5	Hinweis zur S7-400 CPU: Verbindungsressourcen	38
3	Den Ethernet-CP mit STEP 7 projektieren.....	39
3.1	So nehmen Sie einen Ethernet-CP in Betrieb	39
3.2	Konfigurieren - So gehen Sie vor.....	39
3.2.1	Übersicht	39
3.2.2	Ethernet-CP vernetzen	40
3.3	Weitere CP-Eigenschaften einstellen	42
3.3.1	Übersicht	42

3.3.2	Parametergruppe "Allgemein"	45
3.3.3	Parameter / Funktion "Baugruppenadressen"	46
3.3.4	Parametergruppe "Optionen / Einstellungen"	47
3.3.5	Parametergruppe "Uhrzeitsynchronisation" - Verfahren	51
3.3.6	Parametergruppe "IP-Zugriffsschutz"	54
3.3.7	Parametergruppe "IP-Konfiguration"	57
3.3.8	Parametergruppe "Benutzerverwaltung"	59
3.3.9	Parametergruppe "Symbole / Variablendeklaration"	60
3.3.10	Parametergruppe "DNS-Konfiguration"	60
3.3.11	Parametergruppe "FTP"	60
3.3.12	Parametergruppe "SNMP"	63
3.3.13	Parametergruppe "Port Parameter"	64
3.3.14	Parametergruppe "PROFINET"	65
3.3.15	Parametergruppe "Security" (STEP 7 V5.5)	66
3.3.16	Parametergruppe "Web"	67
3.4	Einträge für den IP-Zugriffsschutz per HTTP/HTTPS an Advanced-CP senden	69
3.5	Medienredundanz	73
3.5.1	Medienredundanz in Ringtopologien	73
3.5.2	MRP	74
3.5.3	MRP-Projektierung	77
3.6	Adressen erstmalig zuweisen	79
3.6.1	Adressierung per Zielsystemanwahl	81
3.6.2	Adressierung per Übernahme der projektierten Adressparameter	81
3.7	Die Projektierungsdaten in das Zielsystem laden	82
4	SEND/RECEIVE-Schnittstelle im Anwenderprogramm	85
4.1	Arbeitsweise der SEND/RECEIVE-Schnittstelle in der CPU	85
4.2	SEND/RECEIVE-Schnittstelle programmieren	87
4.3	Datenaustausch S7-CPU – Ethernet-CP	89
4.4	Zusatzinformationen	90
4.4.1	Datenübertragung über TCP-Verbindungen programmieren	90
4.4.2	Empfehlungen für den Einsatz unter hoher Kommunikationslast	91
5	Kommunikationsverbindungen projektieren	93
5.1	Vorgehensweise und Verbindungseigenschaften	94
5.2	Verbindungen zu Partnern in anderen Projekten	97
5.3	Inkonsistente Verbindungen - Verbindungen ohne Zuordnung	98
5.4	ISO-Transport-Verbindungseigenschaften projektieren	102
5.4.1	ISO-Transport-Adressen festlegen	102
5.4.2	ISO-Transport-Dynamikeigenschaften festlegen	103
5.5	ISO-on-TCP-Verbindungseigenschaften projektieren	105
5.5.1	ISO-on-TCP-Adressen festlegen	105
5.6	TCP-Verbindungseigenschaften projektieren	107
5.6.1	TCP-Adressen festlegen	107
5.7	UDP-Verbindungseigenschaften projektieren	109
5.7.1	UDP-Adressen festlegen	109

5.7.2	UDP mit Broadcast und Multicast	111
5.7.3	Freie UDP-Verbindung.....	115
5.8	Betriebsart FETCH/WRITE	116
6	CP als PROFINET IO-Controller	119
6.1	Projektierung	119
6.1.1	PROFINET IO-System in STEP 7.....	119
6.1.2	PROFINET IO mit IRT-Kommunikation (STEP 7 V5.5).....	120
6.2	IO-Controller-Betrieb bei S7-300	121
6.2.1	Programmierung	121
6.2.2	Datensätze lesen und schreiben mit Programmbaustein PNIO_RW_REC	122
6.2.3	Alarmauswertung mit Programmbaustein PNIO_Alarm.....	122
6.3	IO-Controller-Betrieb bei S7-400	123
6.3.1	Multicomputing-Betrieb – den CP der CPU zuordnen (STEP 7 V5.5).....	123
6.3.2	Programmierung	123
6.4	Weitere Hinweise zum Betrieb mit PROFINET IO	124
6.4.1	Rückwirkung von Multicast-Kommunikation auf RT-Kommunikation	124
7	Intelligentes PROFINET IO-Device mit S7-300 CP	125
7.1	Prinzip des Datenaustausches im IO-Device-Betrieb.....	126
7.2	Projektierung (STEP 7 V5.5).....	127
7.2.1	Prinzip der IO-Device-Kopplung	127
7.2.2	CP in der S7-Station als PROFINET IO-Device aktivieren.....	128
7.2.3	CP als IO-Device mit IRT-Kommunikation konfigurieren.....	128
7.2.4	PROFINET IO-Device einem PROFINET IO-System zuordnen	129
7.3	Projektierung (STEP 7 Professional)	132
7.4	Programmierung	132
7.4.1	Schnittstelle zur Programmierung im PROFINET IO-Device	133
7.4.2	Initialisierung und Konfigurierung.....	133
7.5	Shared Device.....	135
7.6	Beispiel zur Projektierung und Programmierung	135
8	Prozessmeldungen über E-Mail versenden	139
8.1	Funktionsübersicht.....	139
8.1.1	Authentifizierung und weitere Merkmale des Advanced-CP	140
8.2	Projektierung	142
8.2.1	Möglichkeiten des Mailserver-Betriebs	142
8.2.2	Mailserver projektieren und Empfänger adressieren	142
8.3	E-Mail-Verbindung einrichten.....	143
8.4	E-Mail senden	145
8.5	E-Mail-Funktion testen	147
9	Dateiverwaltung und Dateizugriff über FTP/FTPS	149
9.1	FTP-Funktionen einer S7-Station mit Advanced-CP	149
9.2	Advanced-CP als FTP-Server für das Dateisystem im CP.....	151

9.2.1	Funktionsweise	151
9.2.2	Dateisystem – Struktur und Merkmale.....	152
9.3	Advanced-CP als FTP-Server für die S7-CPU-Daten	154
9.3.1	Funktionsweise	154
9.3.2	FTP-Kommandos im FTP-Client.....	156
9.3.3	File-Zuordnungstabelle	158
9.4	Advanced-CP als FTP-Client für die S7-CPU-Daten.....	161
9.4.1	Funktionsweise	161
9.4.2	FTP-Verbindungen einrichten	163
9.5	Programmbausteine für FTP-Dienste	163
10	S7-CP Advanced als Webserver: HTML-Prozesskontrolle.....	165
10.1	Übersicht zur HTML-Prozesskontrolle	165
10.2	Sicherheit beim Zugriff auf Prozessdaten	166
10.2.1	Port-Freischaltung beim Advanced-CP in der Projektierung	167
10.2.2	Betrieb mit Firewall und Proxy-Server	167
10.2.3	Abgestufter Passwortschutz mit Security.....	168
10.3	Den Advanced-CP über Web-Browser erreichen	169
11	Webdiagnose.....	171
11.1	Voraussetzungen	171
11.2	Aufbau und Bedienung.....	173
11.3	Diagnoseseiten des CP.....	176
11.3.1	Startseite	176
11.3.2	Identifikation	178
11.3.3	Diagnosepuffer.....	178
11.3.4	Baugruppenzustand / Rack-Konfiguration	179
11.3.5	Industrial Ethernet	183
11.3.6	SEND/RECEIVE-Kommunikation / Projektierte Verbindungen	185
11.3.7	S7-Kommunikation.....	187
11.3.8	Medienredundanz	189
11.3.9	IP-Zugriffsschutz	190
11.3.10	Sicherheit	191
11.3.11	Topologie.....	192
11.3.11.1	Topologie - Register "Grafische Ansicht".....	193
11.3.11.2	Topologie - Register "Tabellarische Ansicht".....	196
11.3.11.3	Topologie - Register "Statusübersicht"	198
11.3.12	Aktualisierungszentrum.....	199
11.3.12.1	Aktualisierungszentrum - Register "Firmware"	199
11.3.12.2	Aktualisierungszentrum - Register "IP Access Control-Liste".....	200
11.3.12.3	Aktualisierungszentrum - Register "Diagnosemeldungen"	201
12	STEP 7-Spezialdiagnose	203
12.1	Übersicht	203
12.2	Funktionen.....	204
12.2.1	Installation und Start	204
12.2.2	Aufbau und Bedienung.....	206
12.2.3	Menübefehle	207

12.3	Diagnose beginnen	209
12.3.1	Online-Pfad: Verbindung zum CP herstellen	209
12.3.2	PC-Station nutzen - Netzübergang einstellen bei "PC internal"	214
12.3.3	Weitere Startmöglichkeiten für die Diagnose (STEP 7 V5.5)	215
12.4	Vorgehensweise in der Diagnose	216
12.5	Diagnosefunktionen gezielt aufrufen	217
12.6	Checkliste "typische Problemstellungen" in einer Anlage.....	218
12.6.1	Checkliste Allgemeine CP-Funktionen	219
12.6.2	Checkliste Kommunikationsverbindungen.....	219
12.7	Diagnosemeldungen von E-Mail-Verbindungen mit Authentifizierung	220
13	Firmware laden	223
13.1	Ladevorgang über den Firmware-Lader	223
13.2	Ladevorgang über das Aktualisierungs-Zentrum.....	226
A	Steckerbelegung.....	229
A.1	Anschlussstecker DC 24 V	229
A.2	RJ-45-Anschlussbuchse für Twisted Pair Ethernet	229
A.3	Anschlussstecker für Industrial Ethernet	230
A.4	Anschlussstecker für PROFIBUS	231
B	Literaturverzeichnis.....	233
C	Kopplung zu Fremdsystemen mit FETCH/WRITE.....	243
D	Dokument-Historie	247
	Index.....	249

Kommunikation über Ethernet-CPs in S7-Stationen

Der Ethernet-CP für SIMATIC S7 bietet eine Reihe von Kommunikationsdiensten für unterschiedliche Aufgabenstellungen.

Dieses Kapitel informiert Sie über folgende Themen:

- Welche Kommunikationsmöglichkeiten bestehen mit dem Ethernet-CP über Industrial Ethernet?
- Welche Aufgaben übernimmt der Ethernet-CP für die jeweiligen Dienste?
- Wie schaffen Sie die Voraussetzungen für Ihre Kommunikationsanforderung?

Dort finden Sie weitere Informationen:

- Zur Installation des Ethernet-CP beachten Sie die Anleitung im Gerätehandbuch des jeweiligen Ethernet-CP. Dort finden Sie auch weitere Hinweise zu den Leistungsmerkmalen des Ethernet-CP. /1/ (Seite 234)
- Zur Funktionsweise und Anwendung der Projektierungs-Software STEP 7, die teilweise zur CP-Projektierung herangezogen wird (wie Hardware Konfiguration) lesen Sie in /5/ (Seite 236).
- Zur Anwendung, zum Aufbau und zur Handtierung von Industrial Ethernet finden Sie detailliert Auskunft in /23/ (Seite 240).

1.1 Industrial Ethernet

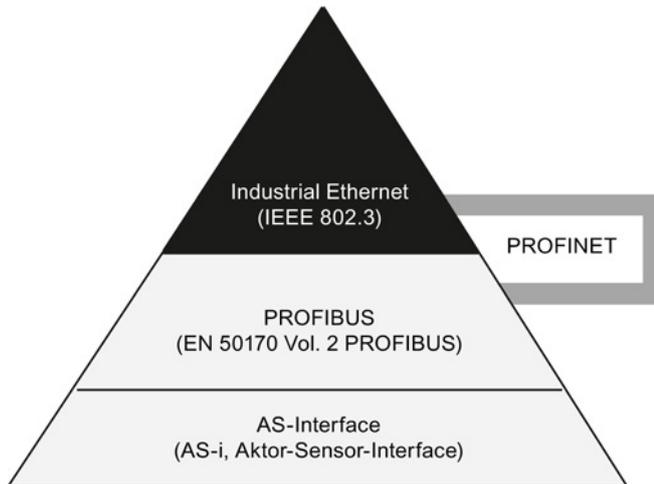
Industrial Ethernet

Industrial Ethernet ist im offenen, herstellerunabhängigen Kommunikationssystem SIMATIC NET das Netz für die Leitebene und die Zellebene. Physikalisch ist Industrial Ethernet ein elektrisches Netz auf Basis einer geschirmten Koaxialleitung, einer Twisted Pair Verkabelung oder ein optisches Netz auf Basis eines Lichtwellenleiters (LWL).

Industrial Ethernet ist definiert durch den internationalen Standard IEEE 802.3 (siehe /10/).

Lückenlose Kommunikation im industriellen Bereich

Industrial Ethernet ist eingebettet in das SIMATIC NET-Konzept, das mit PROFINET / PROFIBUS und AS-Interface (AS-i) eine lückenlose Vernetzung von Leitebene, Zellebene und Feldebene ermöglicht.



Netzzugriffsverfahren

Der Netzzugriff bei Industrial Ethernet entspricht dem in der IEEE 802.3 festgelegten CSMA/CD-Verfahren (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection).

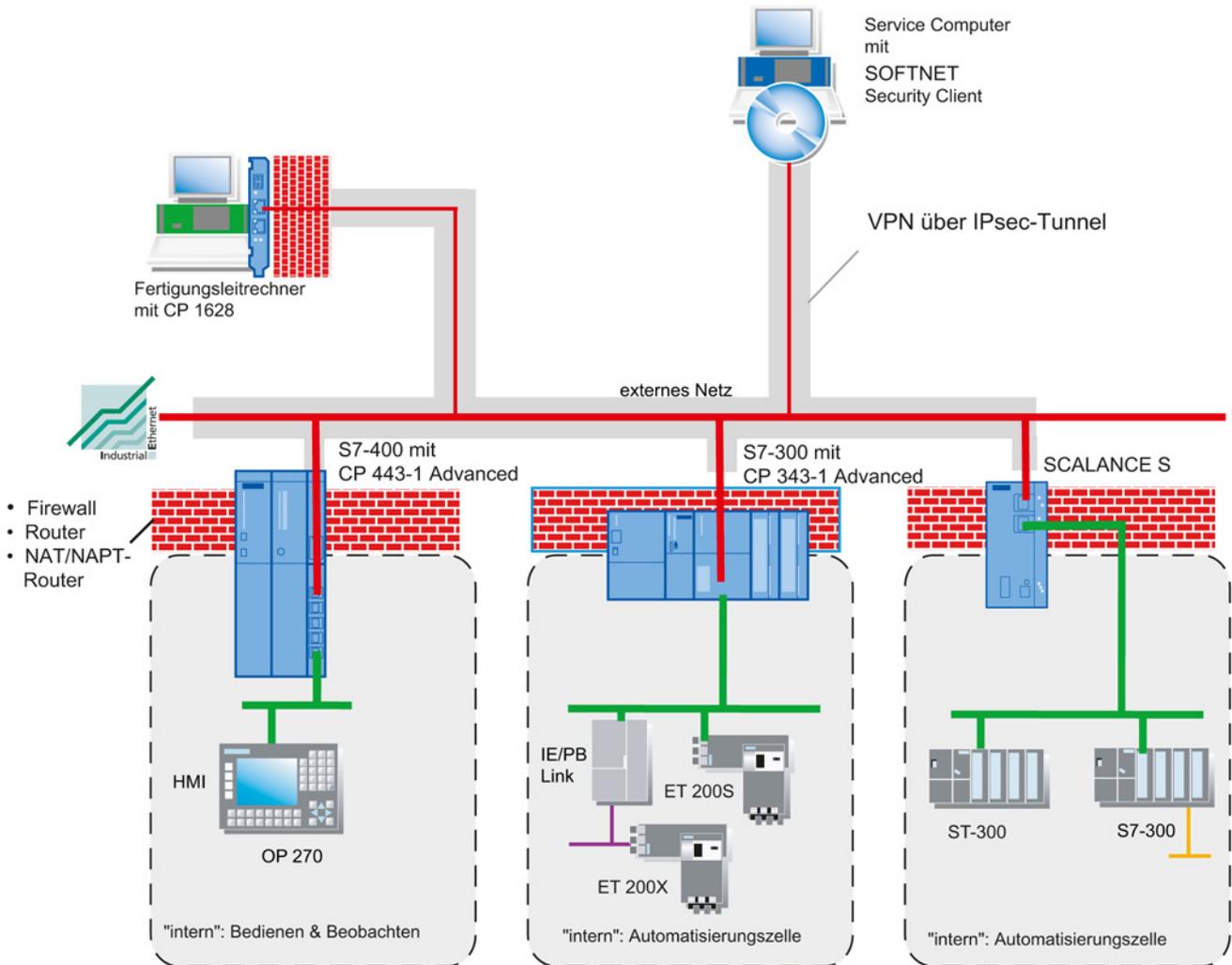
1.2 Industrial Ethernet Security

Zellenschutzkonzept mit Industrial Ethernet Security

Mit Industrial Ethernet Security können einzelne Geräte, Automatisierungszellen oder Netzsegmente eines Ethernet-Netzwerks abgesichert werden. Zusätzlich kann die Datenübertragung durch die Kombination unterschiedlicher Sicherheitsmaßnahmen wie Firewall, NAT/NAPT-Router und VPN (Virtual Private Network) über IPsec-Tunnel geschützt werden vor:

- Datenspionage
- Datenmanipulation
- unberechtigten Zugriffen

Die Security-Funktionen der Security-CPs werden mit dem Projektierwerkzeug Security Configuration Tool konfiguriert, das in STEP 7 integriert ist.



Ausführliche Informationen zum Thema Industrial Ethernet Security sowie zur Konfiguration mit dem Security Configuration Tool finden Sie in /16/ (Seite 238).

1.3 Kommunikationsmöglichkeiten für SIMATIC S7 mit Ethernet-CP

1.3.1 Kommunikationsarten

Der Ethernet-CP für SIMATIC S7 unterstützt je nach CP-Typ folgende Kommunikationsarten:

Mögliche Kommunikationsarten / Mechanismen	Schnittstellen / Dienste / Protokolle
PG/OP-Kommunikation S7-Kommunikation	Über die Protokolle <ul style="list-style-type: none"> • ISO • TCP/IP (RFC 1006)
Offene Kommunikationsdienste	Mit SEND/RECEIVE Schnittstelle über die Protokolle <ul style="list-style-type: none"> • ISO-Transport • ISO-on-TCP (TCP/IP mit RFC 1006) • TCP • UDP
	Mit FETCH/WRITE-Diensten über die Protokolle <ul style="list-style-type: none"> • ISO-Transport • ISO-on-TCP • TCP
PROFINET IO und PROFINET CBA	Über die Protokolle <ul style="list-style-type: none"> • TCP • UDP • RT (PROFINET IO und CBA) • IRT (PROFINET IO) • DCOM (PROFINET CBA)
HTML-Prozesskontrolle über Web Browser	Über die Protokolle <ul style="list-style-type: none"> • HTTP bzw. HTTPS
Dateiverwaltung und Dateizugriff über FTP	Über die Protokolle <ul style="list-style-type: none"> • FTP bzw. FTPS ¹⁾
E-Mail-Kommunikation	Über die Protokolle <ul style="list-style-type: none"> • SMTP / ESMTP

Mögliche Kommunikationsarten / Mechanismen	Schnittstellen / Dienste / Protokolle
Security-Funktionalität	<ul style="list-style-type: none"> • Firewall • VPN • SNMPv3 • Syslog • NAT / NAPT • NTP (gesichert)

1) Wird in der vorliegenden Dokumentation die Benennung "FTPS" verwendet, ist damit FTPS im expliziten Modus gemeint (FTPES).

Kommunikationsarten

- **PG/OP-Kommunikation**

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

- **S7-Kommunikation**

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

- **Offene Kommunikationsdienste mit SEND/RECEIVE-Schnittstelle**

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

Je nach CP-Typ stehen an der SEND/RECEIVE-Schnittstelle folgende Kommunikationsdienste zur Verfügung:

- ISO-Transport

Optimiert für den performanten Einsatz in der abgeschlossenen Fertigungsebene.

- IP-basierende Dienste für die netzwerkübergreifende Kommunikation

Hierzu gehören:

ISO-on-TCP-Verbindungen (RFC 1006), TCP-Verbindungen und UDP-Datagrammdienst (einschließlich Broadcast / Multicast).

- **FETCH/WRITE-Dienste (Server)**

Die FETCH/WRITE-Dienste (Server) ermöglichen den direkten Zugriff auf Systemspeicherbereiche in der SIMATIC S7-CPU von SIMATIC S5, SIMATIC PC-Stationen oder von Fremdgeräten.

Je nach CP-Typ stehen für FETCH/WRITE-Zugriffe folgende Kommunikationsdienste zur Verfügung:

- ISO-Transport

Optimiert für den performanten Einsatz in der abgeschlossenen Fertigungsebene.

- TCP/IP für die netzwerkübergreifende Kommunikation mit ISO-on-TCP-Verbindungen (RFC 1006), TCP-Verbindungen.

- **PROFINET IO**

PROFINET ist ein Standard der PROFIBUS Nutzerorganisation (PNO), der ein herstellerübergreifendes Kommunikations- und Engineeringmodell definiert.

- PROFINET IO-Controller

Die S7-CPs, welche die Betriebsart PROFINET IO-Controller unterstützen, ermöglichen den direkten Zugriff auf IO-Devices über Industrial Ethernet.

- PROFINET IO-Device

Mit den S7-CPs, welche die Betriebsart PROFINET IO-Device unterstützen, können S7-Stationen als "intelligente" PROFINET IO-Devices an Industrial Ethernet betrieben werden.

Weitere Informationen: siehe Literaturverzeichnis zu PROFINET IO (Seite 239) .

Für die PROFINET IO-Kommunikation wird für die Parametrierung UDP und RT (Real Time) bzw. IRT (Isochronous Real Time) für den zyklischen IO-Datenverkehr genutzt.

- **PROFINET CBA**

- PROFINET CBA

Eine mit einem PROFINET CBA-fähigen CP ausgestattete S7-Station kann als PROFINET CBA-Komponente in SIMATIC iMap verschaltet werden.

Weitere Informationen: siehe Literaturverzeichnis zu PROFINET CBA (Seite 236)

Bei PROFINET CBA werden Verschaltungen mit azyklischer und zyklischer Übertragung genutzt.

- **HTML-Prozesskontrolle / Webdiagnose**

Mitgelieferten Funktionen und HTML-Seiten ermöglichen es Ihnen, wichtige Systemdaten über einen Webbrowser abzufragen.

- **Dateiverwaltung und Dateizugriff über FTP**

Bei den CPs mit IT-Funktion stehen Ihnen zusätzliche Funktionen für FTP-Dienste zur Verfügung.

Sie können Ihre S7-Station sowohl im FTP-Client Betrieb einsetzen als auch im FTP-Server Betrieb ansprechen.

- S7-Station als FTP-Client
Sie übertragen Datenbausteine schreibend oder lesend auf einen File-Server.
- S7-Station als FTP-Server
Eine andere Station, beispielsweise ein PC, greift schreibend oder lesend auf Datenbausteine in der S7-Station oder auf Dateien im Filesystem des CP mit IT-Funktion zu.

- **E-Mail-Kommunikation**

CPs mit IT-Funktionen stellen E-Mail-Dienste zur Verfügung.

Die Steuerung wird in die Lage versetzt, abhängig von Prozessereignissen Nachrichten zu versenden.

Security-Funktionalität

- **Firewall**

- IP-Firewall mit Stateful Packet Inspection (Layer 3 und 4)
- Firewall auch für Ethernet-"Non-IP"-Telegramme gemäß IEEE 802.3 (Layer 2)
- Bandbreitenbegrenzung
- Globale Firewall-Regeln
- Alle Netzknoten, die sich im internen Netzsegment eines CP befinden, werden durch dessen Firewall geschützt.

- **Gesicherte Kommunikation durch IPsec-Tunnel**

Der CP x43-1 Adv. kann mit anderen Security-Modulen per Projektierung zu Gruppen zusammengefasst werden. Zwischen allen Security-Modulen einer Gruppe werden IPsec-Tunnel aufgebaut (VPN). Alle internen Knoten dieser Security-Module können mittels dieser Tunnel gesichert miteinander kommunizieren.

- **SNMPv3**

Zur abhörsicheren Übertragung von Netzwerkanalyseinformationen.

- **Logging über Syslog-Server**

Zur Überwachung lassen sich Ereignisse in Log-Dateien speichern, die mit Hilfe des Projektierwerkzeugs ausgelesen werden oder automatisch an einen Syslog-Server gesendet werden können.

- **HTML-Prozesskontrolle über HTTPS**

Zur verschlüsselten Übertragung von Systemdaten über einen Webbrowser.

- **Dateiverwaltung und Dateizugriff über FTPS (expliziter Modus)**

Zur verschlüsselten Übertragung von Dateien.

- **Uhrzeitsynchronisierung und -übertragung über NTP (gesichert)**

Zur sicheren Uhrzeitsynchronisierung und -übertragung.

1.3.2 Die Kommunikationsdienste der Ethernet-CPs

Je nach Baugruppentyp unterstützen die S7-CPs folgende Kommunikationsmöglichkeiten:

Automatisierungssystem	unterstützte Kommunikationsdienste / Funktionen							
	Baugruppe	PG/OP	S7	Offene	PROFINET CBA	PROFINET IO	IT	Security
S7/C7-300	CP 343-1 Lean	•	• 4)	•	○	• 1)	○	○
	CP 343-1	•	•	•	• 6)	• 3)	○	○
	CP 343-1 Advanced	•	•	•	• 6)	• 5)	•	•
S7-400/ S7-400H	CP 443-1	•	•	•	○	• 2)	○	○
	CP 443-1 Advanced	•	•	•	•	• 2)	•	•

Legende: • = wird unterstützt; ○ = wird nicht unterstützt

- 1) PROFINET IO-Device
- 2) PROFINET IO-Controller
- 3) PROFINET IO-Device oder PROFINET IO-Controller
- 4) nur Server
- 5) PROFINET IO-Device und/oder PROFINET IO-Controller
- 6) Abhängig vom Gerätetyp: Z.B. EX21 mit CBA, EX30 ohne CBA

Kommunikationsmöglichkeiten zwischen Gerätetypen

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

	S7-300	S7-400	S5-115 - 155U/H	PC-Station	ET 200
	S7-Kommunikation SEND/RECEIVE PROFINET CBA PROFINET IO ³⁾ FTP-Dienste	S7-Kommunikation SEND/RECEIVE PROFINET CBA PROFINET IO ³⁾ FTP-Dienste	SEND/RECEIVE FETCH/WRITE	PG/OP-Kommunikation ¹⁾ S7-Kommunikation ¹⁾ SEND/RECEIVE FETCH/WRITE PROFINET CBA PROFINET IO	S7-Kommunikation PROFINET IO
	S7-Kommunikation SEND/RECEIVE PROFINET CBA PROFINET IO ²⁾ FTP-Dienste	S7-Kommunikation SEND/RECEIVE PROFINET CBA PROFINET IO FTP-Dienste		HTML-Prozesskontrolle FTP-Dienste E-Mail	

- 1) PC nur als Client
- 2) S7-300 als PROFINET IO-Device oder Controller
S7-400 als PROFINET IO-Controller
- 3) S7-300 als PROFINET IO-Device und/oder Controller

1.3.3 Betrieb über projektierte oder programmierte Datenbasis

Projektierung und Diagnose

Für den Anschluss und die Projektierung des Ethernet-CP ist die Projektiersoftware STEP 7 erforderlich.

STEP 7 bietet mit der Spezialdiagnose und der Webdiagnose umfangreiche Diagnosemöglichkeiten für die unterschiedlichen Kommunikationsarten unter Industrial Ethernet.

Für die Projektierung der Security-Funktionalität verwenden sie das in STEP 7 integrierte Security Configuration Tool SCT.

Für die Projektierung der PROFINET CBA-Kommunikation setzen Sie zusätzlich das Engineering-Werkzeug SIMATIC iMap ein.

Programmierte Kommunikationsverbindungen

Es gibt Anwendungsbereiche, bei denen es vorteilhaft ist, die Kommunikationsverbindungen nicht über die Projektierdaten sondern über spezifische Applikationen programmgesteuert einzurichten.

Für diese Anwendungen steht der Programmbaustein IP_CONFIG zur Verfügung, der die flexible Übergabe von Datenbausteinen mit Projektierdaten an einen Ethernet-CP ermöglicht. Für welche Schnittstellen des CP dies möglich ist, entnehmen Sie dem jeweiligen Gerätehandbuch.

1.4 PG/OP-Kommunikation über Industrial Ethernet

Anwendung

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

PG/OP-Kommunikation unterscheidet die beiden Funktionsarten:

- **PG-Kommunikation**

Die PG-Kommunikation mit STEP 7 an Industrial Ethernet bietet den kompletten Funktionsumfang von STEP 7 über Industrial Ethernet. Alle Baugruppen in der SIMATIC S7 sind erreichbar für:

- die Programmierung
- die Diagnose
- Bedienen und Beobachten

- **OP-Betrieb**

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

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

Die folgende Darstellung zeigt beispielhaft Möglichkeiten, wie die PG/OP-Kommunikation lokal oder remote genutzt werden kann:

- lokal über Ethernet-Baugruppen im PG;
- remote über Ethernet-Baugruppen im PG und über Router.
- (zusätzlich angedeutet ist die Möglichkeit der PG-AS-Fernkopplung mittels TeleService über TS-Adapter)

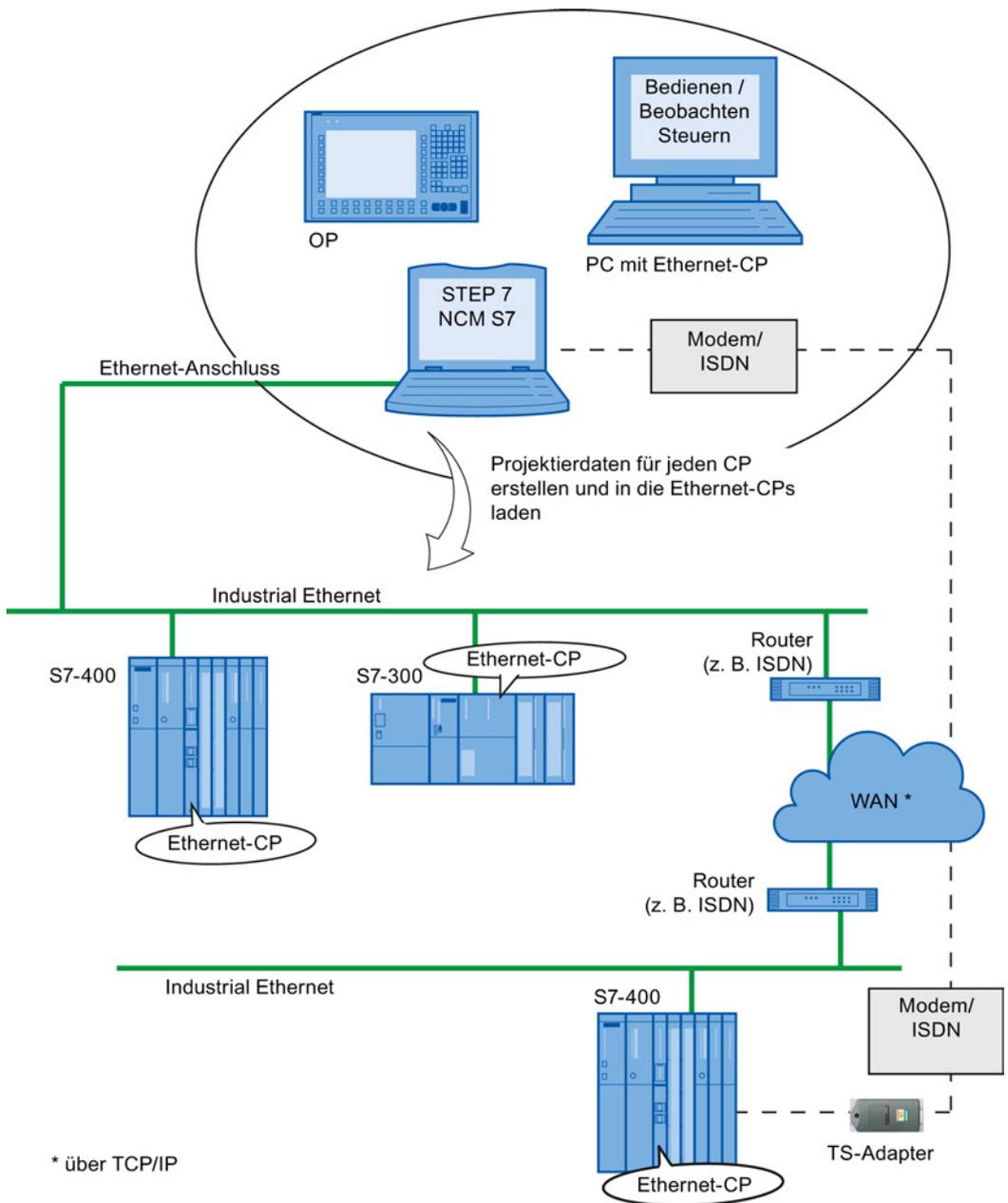


Bild 1-1 Konfiguration für den PG/OP-Betrieb - lokal und remote

1.4.1 PG-Kommunikation mit STEP 7 über Industrial Ethernet

Voraussetzung für die PG-Kommunikation

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

- Im PG bzw. der Engineering Station ist ein Ethernet-CP installiert oder ein Modem/ISDN-Anschluss für Remote-Access eingerichtet.
- Der Ethernet-CP ist mit einer Adresse versorgt (voreingestellte MAC-Adresse verwenden oder IP-Adresse einstellen).

Bei CPs mit mehreren unabhängigen Schnittstellen, z.B. 1 PROFINET-Schnittstelle und 1 Gigabit-Schnittstelle, können Sie bei Vernetzung der PROFINET-Schnittstelle mit Ihrer Anlage das PG oder die Engineering Station an die Gigabit-Schnittstelle anschließen. Sie können von der einen Schnittstelle auf das Subnetz der anderen Schnittstelle zugreifen.

PG / Engineering Station vernetzen

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

- PG / Engineering Station im projektierten Betrieb

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

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

- PG / Engineering Station im PG-Betrieb

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

Führen Sie hierzu folgende Schritte durch:

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

Weitere Informationen zum PG-Betrieb und Engineering Station finden in /4/ (Seite 235).

1.4.2 OP-Betrieb: Bedien-/Beobachtungsgeräte über Industrial Ethernet anschließen

Voraussetzung

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

- Im Bedien-/Beobachtungsgerät sind installiert:
 - ein Ethernet-CP;
 - Softnet S7 für Ind. Ethernet oder Software der SIMATIC NET CD.
- Die CPs in den S7-Stationen sind mit einer MAC/IP-Adresse versorgt (voreingestellte MAC-Adresse verwenden oder IP-Adresse einstellen).

Bei CPs mit mehreren unabhängigen Schnittstellen, z.B. 1 PROFINET-Schnittstelle und 1 Gigabit-Schnittstelle, können Sie bei Vernetzung der PROFINET-Schnittstelle mit Ihrer Anlage das PG oder die Engineering Station an die Gigabit-Schnittstelle anschließen. Sie können von der einen Schnittstelle auf das Subnetz der anderen Schnittstelle zugreifen.

Vorgehensweise

Um die S7-Kommunikation zu nutzen, adressieren Sie in ihrem Bedien-/Beobachtungsgerät die gewünschte Baugruppe in der SIMATIC S7.

Weitere Informationen zum OP-Betrieb finden Sie in /4/ (Seite 235).

1.5 S7-Kommunikation über Industrial Ethernet

Anwendung

Die S7-Kommunikation über Industrial Ethernet erlaubt die programmgesteuerte Kommunikation mittels Programmbausteinen für S7-Kommunikation über projektierte S7-Verbindungen. Die Nutzdatenmenge pro Auftrag beträgt für die Kommunikation über Ethernet-CP:

- bis zu 64 KByte bei S7-400
- bis zu 32 KByte bei S7-300

Der Ethernet-CP wirkt als "S7 Kommunikations-Relay", indem er die S7-Funktionen über Industrial Ethernet weiterleitet. Die Übertragung erfolgt je nach Projektierung des Ethernet-CP auf Basis des ISO-Transport oder des ISO-on-TCP Protokolls (TCP/IP mit Erweiterung RFC 1006).

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

Teilnehmer

Zu unterscheiden sind je nach Gerätetyp und Anlagenkonfiguration 2 Fälle:

- **beidseitige Client- und Serverfunktion**

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

- zwischen S7-Stationen S7-300 und S7-400;
- zwischen S7-Stationen und PC/PG-Stationen mit Ethernet CP.

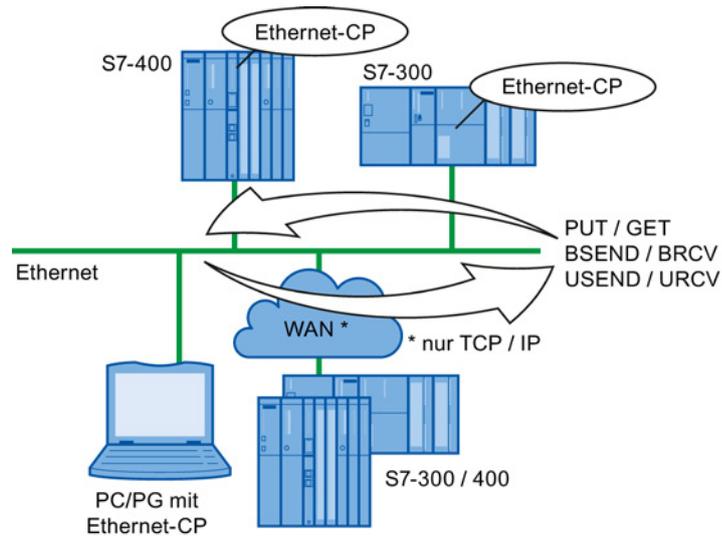


Bild 1-2 Teilnehmer kommunizieren mit S7-Verbindungen über Industrial Ethernet

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

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

- S7-Kommunikation über Router

Von PG/PC-Stationen aus ist der Zugriff auf S7-Stationen an einem anderen Subnetz bzw. Subnetztyp (PROFIBUS / Ethernet) möglich. Voraussetzung ist, dass die Subnetze über Router (beispielsweise IE/PB Link) verbunden sind; S7-Stationen sind hierbei Server.

Die S7-Kommunikation ist über jeweils einen Netzübergang möglich.

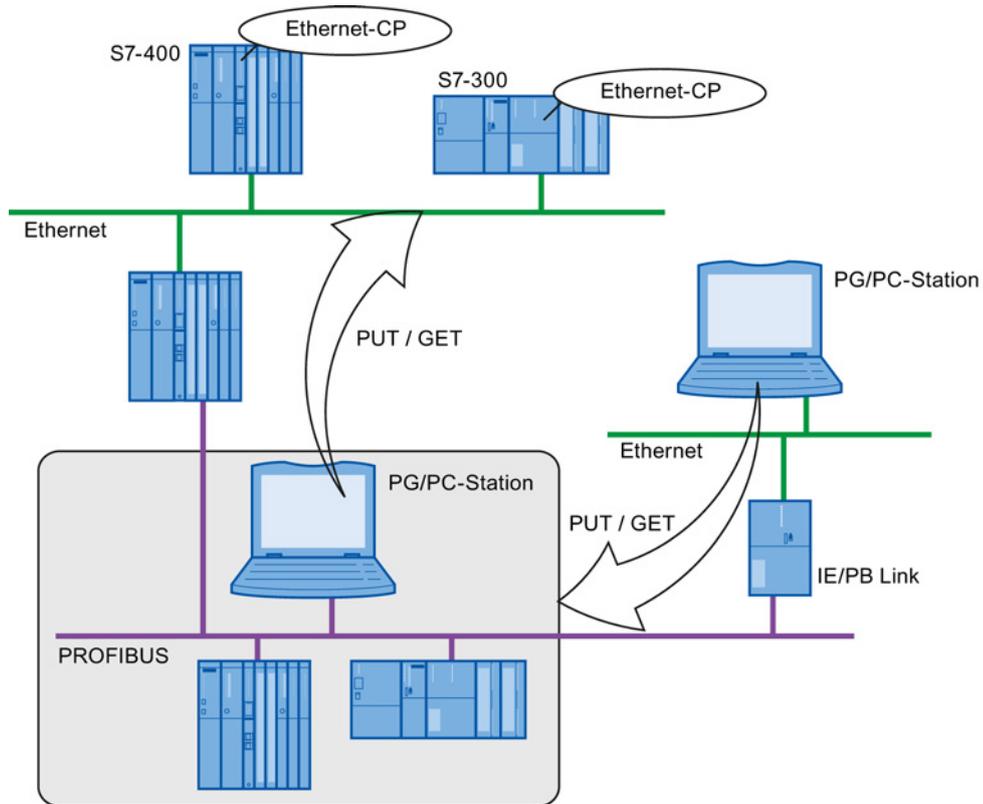


Bild 1-3 PG/PC-Station kommuniziert über Subnetzübergang mit S7-Station an unterlagertem PROFIBUS oder Ethernet

S7-Verbindungen projektieren

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

Nähere Informationen entnehmen Sie der Online-Hilfe in STEP 7.

Hinweis

S7-Verbindungen über Router werden nur innerhalb eines STEP 7-Projektes unterstützt, nicht jedoch zwischen Partnern in unterschiedlichen STEP 7-Projekten eines Multiprojektes!

Schnittstelle im Anwenderprogramm der S7-Station

Sie verwenden im Anwenderprogramm die folgenden Programmbausteine:

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

1) es ist keine Verbindungsprojektierung beim Server erforderlich

2) bei S7-300

Hinweis

Wortgrenzen beachten

Beachten Sie in Ihrem Anwenderprogramm die folgende Angabe zur Datenkonsistenz:

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

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

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

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

Die S7-Stationen nutzen die integrierten Programmbausteine (beidseitige Client- und Serverfunktion).

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

- Im PC/PG sind installiert:
 - ein Ethernet-CP;
 - eine Schnittstelle zur S7-Kommunikation: Softnet S7 für Industrial Ethernet oder Software der SIMATIC NET CD.
- Die CPs in den S7-Stationen sind mit einer MAC/IP-Adresse versorgt (voreingestellte MAC-Adresse verwenden oder IP-Adresse einstellen).

1.6 Offene Kommunikationsdienste (SEND/RECEIVE-Schnittstelle)

Um die S7-Kommunikation zur SIMATIC S7 vom PC zu nutzen, adressieren Sie in der PC-Anwendung als Ziel in der SIMATIC S7-Station die CPU-Baugruppe.

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

Es besteht die Möglichkeit, die S7-Station von einer Applikation (OPC-Server) der PC/PG-Station aus zu erreichen, die an einem anderen Subnetz angeschlossen ist. Die beiden Subnetze müssen über einen Router wie beispielsweise IE/PB Link verbunden sein. Als Router können auch eine S7-Station oder ein PC dienen, die über CPs mit beiden Subnetzen verbunden sind.

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

Die Voraussetzungen für die Konfiguration der PC-/PG-Station sind identisch zum Betrieb am selben Subnetz (siehe oben); zusätzlich muss der CP in der PC/PG-Station routungsfähig sein.

Projektieren Sie bei diesem Betriebsfall für die PC/PG-Station in STEP 7 jeweils eine **einseitige** S7-Verbindung zu den S7-Stationen am anderen Subnetz. Im Anwenderprogramm können Sie dann mit den Diensten für S7-Kommunikation schreibend und lesend auf Daten in der S7-Station zugreifen.

Zugriff eines PC/PG an PROFINET über einen CP mit 2 Schnittstellen als Router

In einer S7-Station können Sie einen CP mit zwei Schnittstellen als Router benutzen. Bei Anschluss des PC/PG an die Gigabit-Schnittstelle des CP haben Sie so auf das Subnetz an der PROFINET-Schnittstelle des CP Zugriff. Im PC/PG tragen Sie entsprechend hierzu den CP als Router ein.

1.6 Offene Kommunikationsdienste (SEND/RECEIVE-Schnittstelle)

Anwendung

Über die SEND/RECEIVE-Schnittstelle haben Sie im S7-Anwenderprogramm Zugang zu den Offenen Kommunikationsdiensten mit projektierten Verbindungen.

Hinweis

Wegen der Kompatibilität mit den AGAG-Verbindungen bei SIMATIC S5 lautete die bisherige Bezeichnung für die Offenen Kommunikationsdienste "S5-kompatible-Kommunikation".

Die Datenübertragung über eine projektierte Verbindung ist geeignet für die folgenden Übertragungsarten:

- zuverlässige Übertragung zusammenhängender Datenblöcke zwischen zwei Ethernet-Teilnehmern über
 - ISO-Transportverbindung (nicht bei PROFINET CBA-Standard-Komponenten).
 - TCP- oder ISO-on-TCP-Verbindung;
- Datagramdienst / User Datagram Protocol
Einfache, ungesicherte Übertragung zusammenhängender Datenblöcke zwischen zwei Ethernet-Teilnehmern mit UDP auf IP.

Darüberhinaus wird die SEND/RECEIVE-Schnittstelle auch für das Versenden von E-Mail verwendet.

ISO-Transportverbindung

ISO-Transport bietet Dienste für die zuverlässige Übertragung von Daten über projektierte Verbindungen. Aufgrund der "Daten-Blockung" (paketorientierte Segmentierung - Vollständigkeit der Nachricht wird erkannt) können große Datenmengen übertragen werden.

Die Übertragungssicherheit ist durch automatische Wiederholung und zusätzliche Blockprüfmechanismen sehr hoch. Der Kommunikationspartner bestätigt den Datenempfang; der Sender erhält eine Anzeige an der SEND/RECEIVE-Schnittstelle.

ISO-Transport wird ausschließlich über Industrial Ethernet übertragen und ist optimiert für den performanten Einsatz in der abgeschlossenen Fertigungsebene.

IP (Internet Protocol)

Für die netzwerkübergreifende Datenübertragung stehen zur Verfügung:

- ISO-on-TCP-Verbindung
ISO-on-TCP ist für die gesicherte, netzwerkübergreifende Datenübertragung vorgesehen.
Der ISO-on-TCP-Dienst entspricht dem Standard TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) mit der Erweiterung RFC 1006 gemäß der Schicht 4 des ISO-Referenzmodells (siehe /18/).
RFC 1006 erweitert das TCP-Protokoll um die Möglichkeit der Übertragung von Datenblöcken ("Nachrichten"). Voraussetzung ist, dass beide Partner RFC 1006 unterstützen.
Die Übertragungssicherheit ist durch automatische Wiederholung und zusätzliche Blockprüfmechanismen sehr hoch. Der Kommunikationspartner bestätigt den Datenempfang; der Sender erhält eine Anzeige an der SEND/RECEIVE-Schnittstelle.
- TCP-Verbindung
Mit der SEND/RECEIVE-Schnittstelle über TCP-Verbindungen unterstützt der Ethernet-CP die auf nahezu jedem Endsystem (PC oder Fremdsystem) vorhandene Socket-Schnittstelle (z.B. Winsock.dll) zu TCP/IP.
TCP ist für die zuverlässige, netzwerkübergreifende Datenübertragung vorgesehen.
Der TCP-Dienst entspricht dem Standard TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol).

- UDP-Verbindung

UDP ist für die einfache, netzwerkübergreifende Datenübertragung ohne Quittierung vorgesehen.

Über UDP-Verbindungen können auch Broadcast- und Multicast-Telegramme gesendet werden, wenn die Verbindung entsprechend projektiert wurde.

Um Überlastsituationen durch eine hohe Broadcast-Last zu vermeiden, lässt der CP den Empfang von UDP-Broadcast nicht zu. Verwenden Sie alternativ die Funktion Multicast über UDP-Verbindung; Sie haben dadurch die Möglichkeit, den CP gezielt als Teilnehmer in einer Multicast-Gruppe anzumelden.

SEND/RECEIVE-Schnittstelle

Die Datenübertragung erfolgt auf Anstoß durch das Anwenderprogramm. Die Schnittstelle zum Anwenderprogramm in der SIMATIC S7 bilden spezielle SIMATIC S7-Programmbausteine.

Teilnehmer

Die SEND/RECEIVE-Schnittstelle ermöglicht die programmgesteuerte Kommunikation über Industrial Ethernet von SIMATIC S7 zu:

- SIMATIC S7 mit Ethernet-CP
- SIMATIC S5 mit Ethernet-CP
- PC/PG mit Ethernet CP
- Stationen mit Ethernet Anschluss

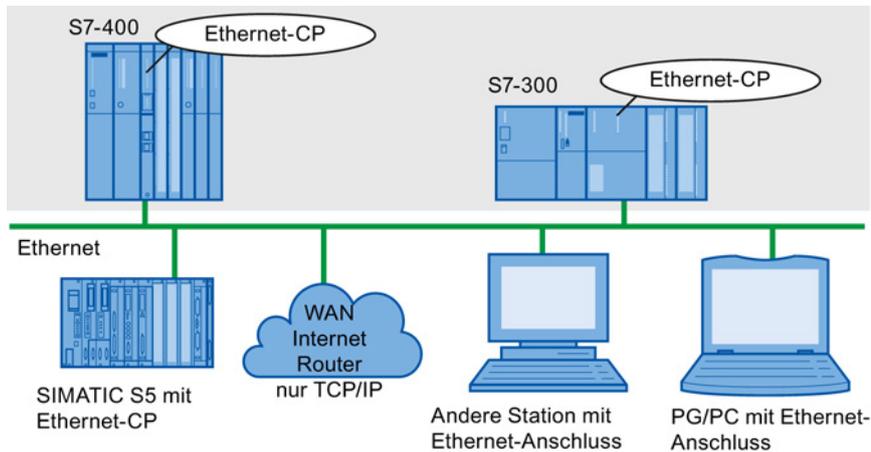


Bild 1-4 SIMATIC S7 mit möglichen Kommunikationsteilnehmern über SEND/RECEIVE-Schnittstelle

1.7 FETCH/WRITE-Dienste (Server)

Anwendung

Mit der Funktionalität von FETCH/WRITE stehen an der SEND/RECEIVE-Schnittstelle weitere Dienste über projektierte Transportverbindungen zur Verfügung.

Die FETCH/WRITE-Schnittstelle dient in erster Linie dem Anschluss der SIMATIC S7 an die SIMATIC S5 sowie zu weiteren Nicht-S7-Stationen (z.B. PC).

- **FETCH (Daten holen)**

Der Verbindungspartner (SIMATIC S5 oder Nicht-S7-Station) kann lesend auf Systemdaten in der SIMATIC S7 zugreifen.

- **WRITE (Daten schreiben)**

Der Verbindungspartner (SIMATIC S5 oder Nicht-S7-Station) kann schreibend auf Systemdaten in der SIMATIC S7 zugreifen.

Aus Sicht der SIMATIC S7 handelt es sich um eine **passive** Kommunikationsfunktion, die lediglich projektiert werden muss; die Verbindungen werden auf Initiative des Kommunikationspartners aufgebaut.

Weitere Informationen gibt die Systemdokumentation zu SIMATIC S5 bzw. zur verwendeten Nicht-S7-Station.

Verbindungstypen

Für den Zugriff mit FETCH oder WRITE-Funktion muß in der SIMATIC S7 jeweils eine Verbindung in der Betriebsart FETCH passiv oder WRITE passiv projektiert werden. Möglich sind folgende Verbindungstypen:

- ISO-Transport
- ISO-on-TCP
- TCP

Zugriffskordinierung über das Anwenderprogramm

Für die Zugriffskordinierung stehen die Programmbausteine AG_LOCK und AG_UNLOCK zur Verfügung.

Mit diesen Programmbausteinen haben Sie die Möglichkeit, den Zugriff auf Systemspeicherbereiche durch Sperren oder Freigeben der Verbindungen so zu koordinieren, dass keine inkonsistenten Daten erzeugt und übertragen werden.

SIMATIC S5

Bei SIMATIC S5 werden die FETCH/WRITE -Dienste über die Dienstarten READ AKTIV/PASSIV und WRITE AKTIV/PASSIV projektiert und angesprochen.

Siehe auch

Kopplung zu Fremdsystemen mit FETCH/WRITE (Seite 243)

1.8 Stationen mit STEP 7 vernetzen

Projektieren

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

Ein Netz bzw. Subnetz zu projektieren heißt:

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

Werkzeuge

STEP 7 bietet komfortable Möglichkeiten, Vernetzungen grafisch zu projektieren und zu dokumentieren.

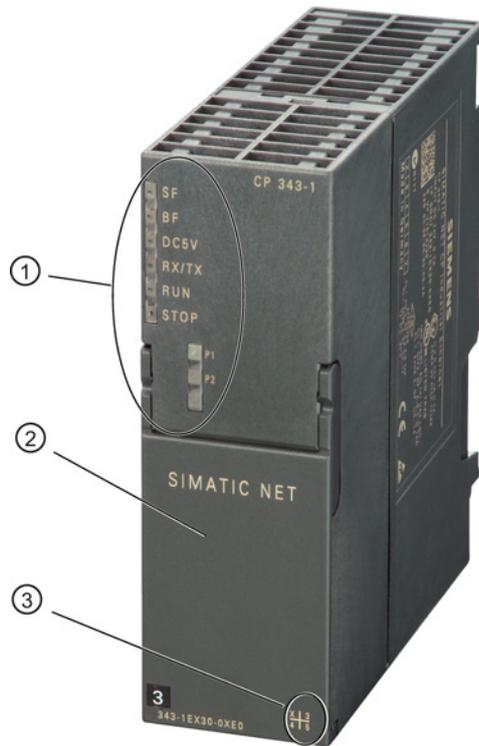
Das Projektieren von Netzen wird in der Online-Hilfe von STEP 7 erläutert.

Merkmale der Ethernet-CPs

2.1 Kommunikationsprozessoren für S7-300

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

- Kompaktbaugruppen (einfach oder doppelt breit) zur einfachen Montage auf der S7-Profilschiene;
- Einsetzbar im Zentral- oder Erweiterungsbaugruppenträger;
- Anzeigeelemente befinden sich ausschließlich auf der Frontplatte;
- Lüfterloser Betrieb;
- Direkte Rückwandbusverbindung der Baugruppen über den beiliegenden Busverbinder;
- Schnittstellen breite Bauform:
2 x RJ-45-Buchse als 2-Port-Switch PROFINET zum Anschluss an Twisted Pair Ethernet,
1 x RJ-45-Buchse zum Anschluss an Gigabit-Ethernet
- Schnittstellen schmale Bauform:
2 x RJ-45-Buchse als 2-Port-Switch PROFINET zum Anschluss an Twisted Pair Ethernet
- Die Projektierung des CP ist über MPI oder LAN/Industrial Ethernet möglich. Erforderlich ist STEP 7 in der für den Gerätetyp freigegebenen Version.



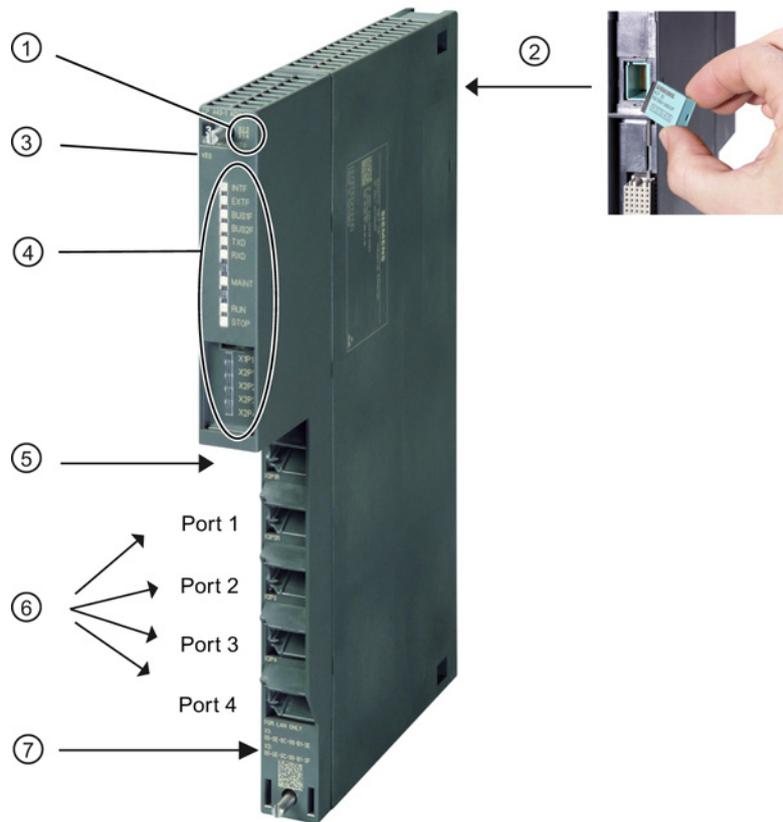
Legende:

- 1) LED-Anzeigen
- 2) PROFINET-Schnittstelle: 2 x 8-polige RJ-45-Buchse
- 3) X = Platzhalter für Hardware-Erzeugnisstand

2.2 Kommunikationsprozessoren für S7-400

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

- Einfach breite Baugruppe zur einfachen Montage auf dem Baugruppenträger der S7-400/S7-400H
- Einsetzbar im Zentral-oder Erweiterungsbaugruppenträger.
- Bedienungs- und Anzeigeelemente befinden sich ausschließlich auf der Frontplatte.
- Lüfterloser Betrieb
- Schnittstellen: vom Gerätetyp abhängig
- Die Projektierung des CP ist über MPI oder LAN/Industrial Ethernet möglich. Erforderlich ist STEP 7 in der für den Gerätetyp freigegebenen Version.



Legende:

- 1 X= Platzhalter für Hardware-Ausgabestand
- 2 C-PLUG (Rückseite)
- 3 Firmware-Version
- 4 LED-Anzeigen
- 5 Gigabit-Schnittstelle: 1 x 8-polige RJ-45-Buchse / Security: extern
- 6 PROFINET-Schnittstelle: 4 x 8-polige RJ-45-Buchse
- 7 Aufdruck MAC-Adressen

Bild 2-1 Beispiel für S7-400 CP: CP 443-1 Advanced

2.3 Steckplatzregeln bei SIMATIC S7-300

2.3.1 Zulässige Steckplätze

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

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

2.3.2 Anzahl parallel betreibbarer SIMATIC NET CPs

Die Anzahl der betreibbaren SIMATIC NET CPs ist nicht durch das System (z. B. S7-300 CPU, Steckplatzregeln, etc.), sondern durch die Anwendung (maximale Zykluszeit der Anwendung) begrenzt. Folgende Komponenten sind bei der Berechnung der Zykluszeit zusätzlich zum bereits bestehenden S7-Anwenderprogramm noch zu berücksichtigen:

- Laufzeit der FC-Bausteine:

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

- Datenaufbereitung:

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

Beachten Sie auch die Angaben im jeweiligen Gerätehandbuch.

2.3.3 Multicomputing

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

2.3.4 Ziehen/Stecken (Baugruppentausch)

Hinweis

Das Ziehen/Stecken der SIMATIC NET-CPs für die SIMATIC S7-300 unter Spannung ist nicht erlaubt.

Zu beachten ist weiterhin, dass durch das Ziehen einer Baugruppe aus dem Rack alle nachfolgenden Baugruppen von der CPU getrennt werden.

Ein Baugruppentausch erfordert ein PG zum Laden der Projektierung. Unterstützt der CP die Option, die Projektierdaten in der CPU zu speichern, so ist ein Baugruppentausch auch ohne PG möglich (siehe CP-spezifische Beschreibung).

2.3.5 Hinweis zur S7-300 CPU: Verbindungsressourcen

Beachten Sie, dass bei Einsatz älterer S7-300 CPUs (\leq CPU 316) maximal 4 Verbindungen vom Typ S7-Verbindungen für die CP-Kommunikation unterstützt werden. Von diesen 4 Verbindungen ist eine für ein PG und eine weitere für ein OP (HMI = Human Machine Interface) reserviert. (Die neueren CPUs (ab 10/99) unterstützen 12, die CPU 318-2DP unterstützt 32 S7-Verbindungen.)

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

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

Hinweis

Abhängig vom eingesetzten CP-Typ und den verwendeten Diensten können sich weitere Einschränkungen ergeben (siehe CP-spezifische Beschreibung in diesem Handbuch).

2.4 Steckplatzregeln bei SIMATIC S7-400

2.4.1 Zulässige Steckplätze

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

In der SIMATIC S7-400 gibt es keine feste Steckplatzzuordnung für die SIMATIC NET CPs. Zulässig sind die Steckplätze 2...18. Zu berücksichtigen ist jedoch, dass Steckplatz 1, je nach eingesetzter Stromversorgungsbaugruppe auch Steckplatz 2-3 (4 bei redundantem Betrieb), für Stromversorgungsbaugruppen belegt sind.

2.4.2 Anzahl parallel betreibbarer SIMATIC NET CPs

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

Eine weitere Einschränkung kann sich je nach verwendeter Stromversorgung durch die maximal mögliche Stromaufnahme ergeben. Beachten Sie hier die Abhängigkeiten von den verwendeten Schnittstellentypen (z.B. RJ45 oder AUI).

2.4.3 Multicomputing

Um die Kommunikationslast zu verteilen, können mehrere SIMATIC NET CPs eingesetzt werden (Lastteilung). Soll jedoch die Anzahl der verfügbaren Verbindungsressourcen erhöht werden, so können innerhalb eines Racks auch mehrere CPUs eingesetzt werden (Multicomputing). Alle S7-400 CPUs in einem Rack können über einen oder mehrere SIMATIC NET CPs kommunizieren.

Folgende Kommunikationsdienste unterstützen Multicomputing:

- ISO-Transport Verbindungen
- ISO-on-TCP Verbindungen
- S7-Funktionen
- TCP-Verbindungen
- UDP-Verbindungen
- E-Mail Verbindungen

2.4.4 Ziehen/Stecken (Baugruppentausch)

Das Ziehen/Stecken der SIMATIC NET CPs für die S7-400 unter Spannung ist möglich; die Baugruppen werden dabei nicht beschädigt.

Wird ein CP durch einen neuen CP mit gleicher Bestellnummer ersetzt, so muss nur dann neu geladen werden, wenn die Projektierungsdaten nicht in der CPU abgelegt sind (siehe auch CP-spezifische Teile dieses Handbuchs).

2.4.5 Hinweis zur S7-400 CPU: Verbindungsressourcen

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

- PG-Anschluss über MPI:

Um von einem PG aus ONLINE-Funktionen (z. B. Baugruppendiagnose) auf z. B. einem S7-400 CP über die MPI-Schnittstelle auszuführen, werden auf der S7-400 CPU **zwei** Verbindungsressourcen (Adressierung der Schnittstelle und des K-Busses) benötigt. Diese zwei Verbindungsressourcen sind bei der Anzahl der S7-Verbindungen zu berücksichtigen.

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

- PG-Anschluss über PROFIBUS bzw. Industrial Ethernet

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

Den Ethernet-CP mit STEP 7 projektieren

3.1 So nehmen Sie einen Ethernet-CP in Betrieb

Die wesentlichen Schritte bei der Inbetriebnahme eines Ethernet-CP zeigt die folgende Übersicht:

Hinweis

Die folgende Darstellung zeigt das prinzipielle Vorgehen. Beachten Sie die entsprechende gerätespezifische Handlungsanweisung unter "Montage und Inbetriebsetzung" im Beschreibungsteil zu Ihrem CP (Handbuch Teil B) /1/ (Seite 234).

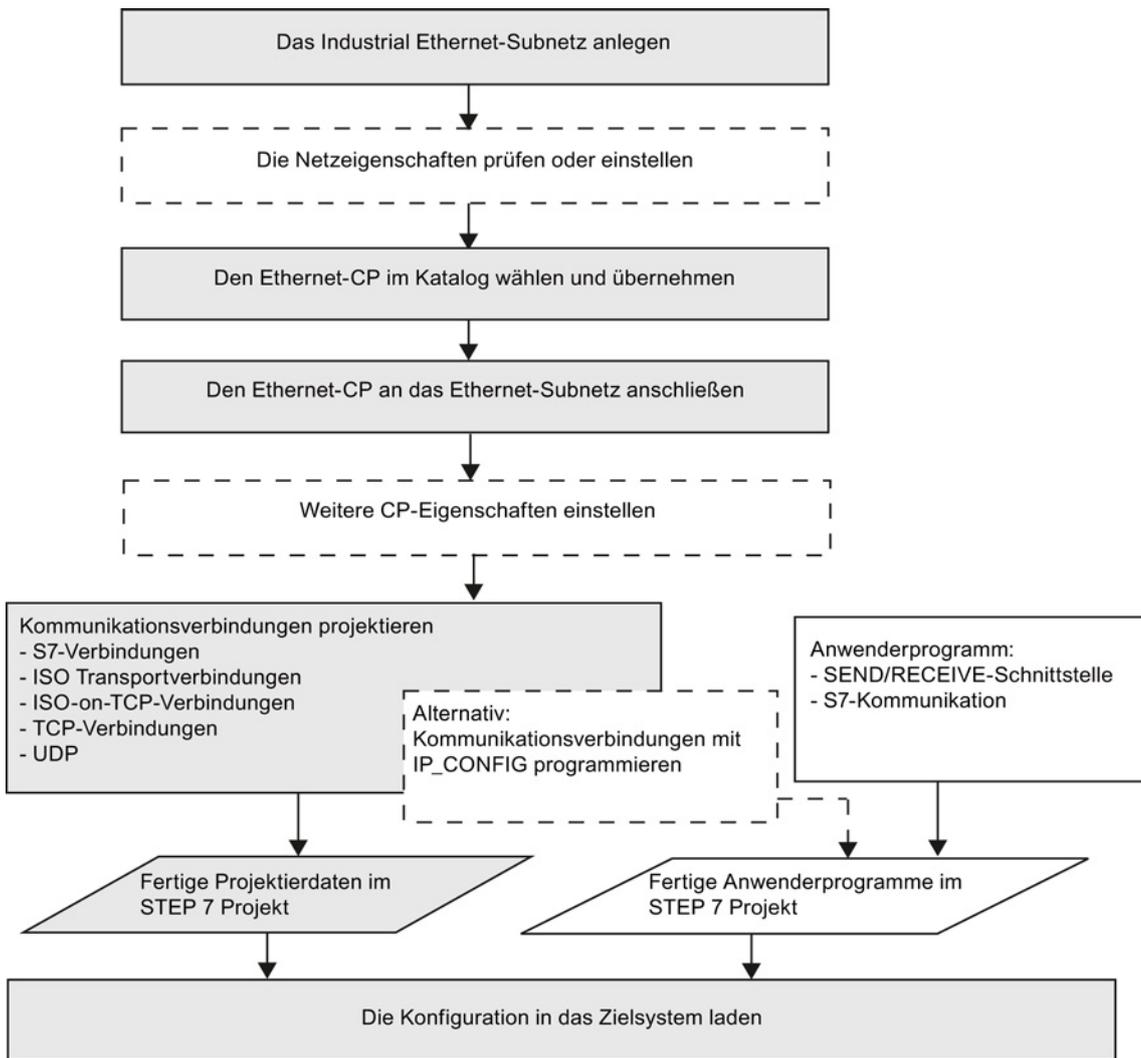
Montage und Inbetriebsetzung (S7-300 / S7-400)	Projektierung / Programmierung mit STEP 7
Montieren Sie den CP auf der S7-Profilschiene (S7-300) bzw. im S7-Rack (S7-400) ↓	Konfigurieren Sie mit STEP 7 den Ethernet-CP per Projektierung oder per Programmierung.
Schließen Sie die Stromversorgung an. ↓	
Schließen Sie den CP an Industrial Ethernet an. ↓	
Schalten sie die S7-Station ein. ↓	
↓	
Laden Sie die Konfigurationsdaten und die Anwenderprogramme in die S7-Station bzw. in den CP. ↓	
Nutzen Sie zur Inbetriebnahme und zur Analyse von Störungen die Diagnosemöglichkeiten in STEP 7.	

3.2 Konfigurieren - So gehen Sie vor

3.2.1 Übersicht

Der CP wird wie jede andere Baugruppe bei SIMATIC S7 in einem STEP 7-Projekt verwaltet. Mit STEP 7 wird die Hardware konfiguriert und die Anwendersoftware erstellt und verwaltet (siehe hierzu auch /6/).

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



3.2.2 Ethernet-CP vernetzen

Vorgehensweise

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

1. Wählen Sie in Ihrem Projekt die Station aus, die Sie über den Ethernet-CP an Industrial Ethernet anschließen möchten.
2. Platzieren Sie den CP in der S7-Station wie jede andere Baugruppe, indem Sie ihn aus dem Hardware Katalog auswählen.

CPs werden im Katalog anhand eines kurzen Beschreibungstextes, ergänzt durch die Bestellnummer, ausgewählt.

Ergebnis: Der CP ist der SIMATIC-Station zugeordnet.

3. Vernetzen Sie den CP gemäß den Anweisungen in STEP 7.
4. Überprüfen Sie den Baugruppennamen und die Adressen und ändern Sie diese ggf. ab. Die Adressen werden automatisch eingetragen, indem die nächste freie Adresse ermittelt wird.

Beachten Sie folgende Zusatzinformationen:

– MAC-Adresse

Die aktuellen Ethernet-CPs werden je nach Anzahl der Schnittstellen mit einer oder mehreren voreingestellten MAC-Adressen ausgeliefert (siehe Adressaufdruck auf der Baugruppe). Um eine eindeutige Adressvergabe sicherzustellen, tragen Sie keine MAC-Adresse in der Projektierung ein (die Option ist deaktiviert). Dadurch verwendet die Baugruppe automatisch die werkseitig eingetragene Adresse.

Wenn Sie ISO-Dienste verwenden wollen, dann empfehlen wir Ihnen, die aufgedruckten MAC-Adressen bei der Baugruppenprojektierung zu übernehmen. Sie stellen damit eine eindeutige MAC-Adressvergabe im Subnetz sicher!

Bei einem Baugruppentausch wird die MAC-Adresse der Vorgängerbaugruppe mit dem Laden der Projektierungsdaten übernommen. Projektierte ISO-Transportverbindungen bleiben ablauffähig.

Hinweis

Wenn Sie CP-Baugruppen öfter in Ihrer Anlage wechseln, dann vermeiden Sie bei Verwendung von ISO-Diensten doppelt vergebene MAC-Adressen, wenn Sie beispielsweise folgendermaßen vorgehen:

1. Tragen Sie die ersten 3 herstellerspezifischen Bytes der aufgedruckten MAC-Adresse in die Projektierung ein.
2. Tragen Sie für die letzten 3 Bytes anwendungsspezifische Kennungen für Ihren CP ein (im Beispiel "ik", "nm", "yx" mit Wertebereich von jeweils dezimal 0...255).

Beispiel: 00:0E:8C:ik:nm:xy

– IP-Adresse

Bei CPs mit zusätzlicher Gigabit-Schnittstelle darf die IP-Adresse der PROFINET-Schnittstelle nicht im gleichen IP-Subnetz liegen wie die IP-Adresse der Gigabit-Schnittstelle.

Hinweis

Die Eingabefelder "IP-Adresse" und "Subnetzmaske" haben für ISO-Transport keine Bedeutung (Option "IP-Protokoll wird genutzt").

Adresseinstellung in der Projektierung und erstmalige Adressierung

Die hier beschriebenen Adresseinstellungen gelangen erst mit dem Laden der Projektierungsdaten in den CP.

Für die aktuellen Ethernet-CPs gilt:

Um den CP schon für den Ladevorgang über diese Adressen erreichen zu können, gibt es die Möglichkeit, den CP über die voreingestellte MAC-Adresse anzusprechen und mit weiteren Adressinformationen zu versorgen.

Dieser Vorgang einer erstmaligen Adresszuweisung wird beschrieben im Kapitel Adressen erstmalig zuweisen (Seite 79).

3.3 Weitere CP-Eigenschaften einstellen

3.3.1 Übersicht

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

Die nachfolgenden Listen geben eine Übersicht über die zusätzlich einstellbaren Parameter oder Funktionen. Sie erhalten für die beiden Produktvarianten von STEP 7 eine Angabe, wo diese Parameter bzw. Funktionen zu erreichen sind. Die folgenden Kapitel enthalten Detailinformationen.

Die Parameter sind jeweils nach folgenden Kriterien zugeordnet:

- Objekteigenschaften des Gerätes
- Objekteigenschaften der Schnittstelle (Ethernet/Gigabit und PROFINET)

Entsprechend sind die nachfolgenden Listen aufgebaut

Tabelle 3- 1 Objekteigenschaften des Geräts

Parametergruppe / Funktion		STEP 7 V5.5 Register im Dialog "Objekteigenschaften" des Gerätes	STEP 7 Professional Parametergruppe unter "Eigenschaften > Allgemein"
Ethernet-CP vernetzen (Seite 40)			
	Baugruppenname	> Allgemein	> Allgemein
	Anlagenkennzeichen, Ortskennzeichen	> Allgemein	> Identification & Maintenance
Parameter / Funktion "Baugruppenadressen" (Seite 46)			
	Schnittstellenparameter für das Anwenderprogramm	> Adressen	> E/A-Adressen
Parametergruppe "Optionen / Einstellungen" (Seite 47)			
	Baugruppen-Zugriffsschutz (Schutzstufe)	Optionen / Einstellungen	Einstellungen
	Baugruppentausch ohne PG (S7-300)	Optionen / Einstellungen	Einstellungen
	Ethernet-Profil für hochverfügbare Verbindungen	Optionen / Einstellungen	Einstellungen
	Keep Alive für Verbindungen senden	Optionen / Einstellungen	PROFINET-Schnittstelle > Schnittstellen Optionen
	OP-Verbindungen multiplexen / interne CPU Verbindungs- Ressource belegen	Optionen / Einstellungen	Einstellungen

Parametergruppe / Funktion		STEP 7 V5.5 Register im Dialog "Objekteigenschaften" des Gerätes	STEP 7 Professional Parametergruppe unter "Eigenschaften > Allgemein"
	UDP-Pufferung	Optionen / Einstellungen	Einstellungen
	Dateisystem (Groß- /Kleinschreibung beachten) *)	Optionen / Einstellungen	Einstellungen
Parametergruppe "Uhrzeitsynchronisation" - Verfahren (Seite 51)			
	Uhrzeitsynchronisation aktivieren über: <ul style="list-style-type: none"> • SIMATIC-Verfahren • NTP • NTP (gesichert) **) 	<ul style="list-style-type: none"> • Optionen / Einstellungen • Uhrzeitsynchronisation 	PROFINET-Schnittstelle > Uhrzeitsynchronisation
Parametergruppe "IP-Zugriffsschutz" (Seite 54)			
	IP Zugriffsschutz <ul style="list-style-type: none"> • IP-Zugriffsliste (IP Access Control List) bearbeiten • Firewall-Konfiguration starten **) 	<ul style="list-style-type: none"> • IP-Zugriffsschutz 	IP-Zugriffsschutz
Parametergruppe "Benutzerverwaltung" (Seite 59)			
	<ul style="list-style-type: none"> • Benutzerrechte für IT-Funktionen festlegen. • Security-Benutzerverwaltung starten. **) 	Benutzer **)	Benutzerverwaltung **)
Parametergruppe "Symbole / Variablendeklaration" (Seite 60)			
	Symbolischer Variablenzugriff über IT-Funktionen	Symbole **)	Variablendeklaration **)
Parametergruppe "DNS-Konfiguration" (Seite 60)			
	Für E-Mail-Dienste die Adresse des DNS-Servers angeben (bis zu 32 Adressen).	DNS Parameter **)	DNS-Konfiguration **)
Parametergruppe "FTP" (Seite 60)			
	FTP-Konfiguration <ul style="list-style-type: none"> • FTP-Server aktivieren / deaktivieren • File-Zuordnungstabelle anlegen / ändern • Zugriff nur über FTPS aktivieren **) 	<ul style="list-style-type: none"> • FTP *) • IP-Zugriffsschutz 	FTP-Konfiguration
Parametergruppe "SNMP" (Seite 63)			
	SNMP-Dienst aktivieren	SNMP	SNMP
Parametergruppe "Security" (STEP 7 V5.5) (Seite 66)			
	Security-Funktion aktivieren / einrichten	Security	-

Parametergruppe / Funktion	STEP 7 V5.5 Register im Dialog "Objekteigenschaften" des Gerätes	STEP 7 Professional Parametergruppe unter "Eigenschaften > Allgemein"
Parametergruppe "Web" (Seite 67)		
<ul style="list-style-type: none"> • Webserver aktivieren / deaktivieren • Zugriff nur über HTTPS aktivieren **) 	<ul style="list-style-type: none"> • Web • IP-Zugriffsschutz 	-

*) Nur bei Advanced-CPs (CP 343-1 Advanced/IT, CP 443-1 Advanced/IT)

**) Nur wenn Security-Funktion aktiviert

Tabelle 3-2 Objekteigenschaften der Schnittstelle (Ethernet/Gigabit und PROFINET)

Parametergruppe / Funktion	STEP 7 V5.5 Register im Dialog "Objekteigenschaften" der Schnittstelle	STEP 7 Professional Parametergruppe unter "Eigenschaften > Allgemein" > ...Schnittstelle
Ethernet-CP vernetzen (Seite 40)		
Schnittstelle vernetzen	> Allgemein	> Schnittstelle vernetzt mit
Parametergruppe "Port Parameter" (Seite 64)		
Schnittstelle (Port-Eigenschaften) Individuelle Netzwerkeinstellungen / Übertragungsrate / Duplex *)	> Optionen	> Erweiterte Optionen
Parametergruppe "Optionen / Einstellungen" (Seite 47)		
Kommunikationsalarme	> Optionen	> Einstellungen
Parametergruppe "IP-Konfiguration" (Seite 57)		
<ul style="list-style-type: none"> • Einstellung der IP-Adresse projektieren • Projektierungsweg der IP-Adresse projektieren 	> IP-Konfiguration	> IP-Protokoll
Parametergruppe "PROFINET" (Seite 65)		
Eigenschaften für PROFINET IO und PROFINET CBA festlegen	PROFINET-Schnittstelle > PROFINET	PROFINET-Schnittstelle
I-Device		
Gerät als intelligentes PROFINET IO- Device konfigurieren	PROFINET-Schnittstelle > I-Device	PROFINET-Schnittstelle > I-Device
Synchronisation		
Synchronisationseigenschaften des Gerätes als PROFINET IO-Controller konfigurieren	PROFINET-Schnittstelle > Synchronisation	PROFINET-Schnittstelle > Synchronisation

Parametergruppe / Funktion		STEP 7 V5.5 Register im Dialog "Objekteigenschaften" der Schnittstelle	STEP 7 Professional Parametergruppe unter "Eigenschaften > Allgemein" > ...Schnittstelle
Medienredundanz (Seite 73)			
	Gerät als Teilnehmer einer Ringtopologie mit dem Medienredundanzverfahren MRP projektieren	PROFINET-Schnittstelle > Medienredundanz	PROFINET-Schnittstelle > Erweiterte Optionen > Medienredundanz

3.3.2 Parametergruppe "Allgemein"

Funktion der I&M-Daten

In diesem Bereich können Sie unter anderem für Baugruppen, die I&M-Daten unterstützen (I&M = Identification & Maintenance), Identifikationsdaten projektieren. Dies sind das Anlagenkennzeichen und das Ortskennzeichen. Mit den I&M-Daten wird z. B. im Kraftwerksbereich die standardisierte Kennzeichnungssystematik für Geräte unterstützt. Unabhängig davon können Sie die I&M-Daten für eine beliebige zusätzliche Gerätekennzeichnung verwenden.

I&M-Daten können über Auskunfts- und Informationsfunktionen abgerufen werden, z. B. über die Webdiagnose des Geräts.

Geräten, die als PROFINET IO-Device verwendet werden, können die Kennzeichnungen auch über den PROFINET IO-Controller zugeordnet werden. Dies erfolgt über die Funktion "Datensatz schreiben" (Programmbaustein PNIO_RW_REC). Hierfür wird der Maintenance-Datensatz "IM1" mit dem Index AFF1_H benutzt. Wenn das Anlagenkennzeichen und Ortskennzeichen über STEP 7 projiziert werden, dann ist das Überschreiben mittels Datensatz I&M1 mit Index AFF1_H nicht möglich.

Die Funktion "Datensatz schreiben" ist in /10/ (Seite 237) bei den Programmbausteinen für PROFINET IO beschrieben.

Anlagenkennzeichen

Anlagenkennzeichen der Baugruppe. Geben Sie hier eine in Ihrer Anlage eindeutige Kennzeichnung für die Baugruppe ein.
Länge: max. 32 Zeichen

Ortskennzeichen

Ortskennzeichen der Baugruppe. Geben Sie eine Kennzeichnung ein, die den Einbauort der Baugruppe in Ihrer Anlage benennt.
Länge: max. 22 Zeichen

3.3.3 Parameter / Funktion "Baugruppenadressen"

Bedeutung

In der Parametergruppe E/A-Adressen wird ausgegeben bzw. festgelegt, unter welcher Adresse die Baugruppe vom Anwenderprogramm angesprochen werden kann. Sie benötigen diese Adresse beim Aufruf aller SIMATIC NET-Programmbausteine.

Hinweis

Beachten Sie folgenden Hinweis für S7-300 Stationen:

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

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

Verwendung

- Eingänge, Ausgänge

Weisen Sie der Baugruppe eine Anfangsadresse zu. (Ausgänge nur, wenn die Option "Adresseinstellung für LOCK/UNLOCK bei FETCH/WRITE" gewählt wird)

- Option "Adresseinstellung für LOCK/UNLOCK bei FETCH/WRITE"

Wählen Sie diese Option, wenn Sie die Funktion Zugriffskoordination mit den FCs LOCK/UNLOCK bei FETCH/WRITE-Betrieb nutzen möchten.

Diese Funktion verwendet die Prozessausgabe über den Rückwand-/P-Bus. Daher werden auch die Ausgangsadressen einstellbar, sobald Sie diese Option gewählt haben.

3.3.4 Parametergruppe "Optionen / Einstellungen"

Register Optionen

Abhängig vom CP-Typ werden folgende Einstellmöglichkeiten angeboten:

Tabelle 3- 3 Einstellmöglichkeiten für die Parametergruppe "Optionen"

Option / Eingabebereich	Bedeutung / Auswirkung
<ul style="list-style-type: none"> Baugruppen-Zugriffsschutz (Schutzstufe) 	<p>Mit dieser Funktion können Sie den CP vor unbeabsichtigten Eingriffen während des Produktivbetriebs schützen. Folgende Optionen stehen zur Verfügung:</p> <ul style="list-style-type: none"> Nicht gesperrt Zustandsabhängig <p>In dieser Einstellung kann nur schreibend auf den CP zugegriffen werden, wenn sich die CPU im Betriebszustand STOP befindet.</p> <p>Dies ist die empfohlene Einstellung. Die Voreinstellung ist "Nicht gesperrt".</p>
<ul style="list-style-type: none"> Baugruppentausch ohne PG (S7-300) 	<p>Mit dieser Option können Sie festlegen, dass die Projektierdaten des CP in der CPU gespeichert werden sollen. Bei einem Austausch des CP werden dann beim CP-Anlauf die Projektierdaten für den CP von der CPU aus automatisch geladen. Wenn Sie diese Option gewählt haben, erfolgt die ausfallsichere Langzeitspeicherung in der CPU anstatt im EEPROM des CP. Beachten Sie jedoch, dass auch auf der CPU nur dann eine ausfallsichere Langzeitspeicherung gegeben ist, sofern diese durch Batteriepufferung oder durch S7 Memory Card gegen Spannungsausfall abgesichert ist.</p> <p>Hinweis</p> <p>Für den Fall, dass die Projektierdaten in der CPU gespeichert werden, beachten Sie den nachstehenden Hinweis.</p> <p>Mit den folgenden Funktionen werden nicht die Projektierdaten in der CPU verändert:</p> <ul style="list-style-type: none"> Baugruppe Löschen Rücksetzen auf Werkseinstellungen IP-Adresse zuweisen¹⁾ <p>Bei einem anschließenden Hochladen der Projektierdaten aus der CPU in ein PG erhalten Sie daher immer die zuvor auf dem CP vorhandenen Projektierdaten (mit Parametern, Verbindungen, IP-Adresse).</p> <p>1) Anmerkung: Die Funktion IP-Adresse zuweisen sollte nur im Rahmen der Inbetriebnahme, also vor dem Laden der Projektierdaten, genutzt werden.</p>

Option / Eingabebereich	Bedeutung / Auswirkung
<ul style="list-style-type: none"> Ethernet-Profil für hochverfügbare Verbindungen 	<p>Wählen Sie dieses Profil, wenn Sie in Ihrer Anlage hochverfügbare Kommunikation betreiben. Hochverfügbare Kommunikation bedeutet, dass Sie Industrial Ethernet redundant ausgelegt haben und dass Sie hochverfügbare S7-Verbindungen projektiert haben.</p> <p>Indem Sie hier das Ethernet-Profil für hochverfügbare Verbindungen wählen, wird das Zeitverhalten der S7-Verbindungen angepasst. Dies hat zur Folge, dass Verbindungszusammenbrüche schneller erkannt werden und so schneller auf redundante Verbindungen umgeschaltet wird.</p> <p>Hinweis</p> <p>Wählen Sie das Ethernet-Profil für hochverfügbare Verbindungen nur dann, wenn Sie tatsächlich hochverfügbare S7-Verbindungen betreiben. Ansonsten müssen Sie mit einem empfindlicheren Systemverhalten rechnen, da z.B. die Anzahl der Übertragungs- oder Verbindungsaufbauversuche gegenüber nicht-redundanten Systemen reduziert ist.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Individuelle Netzwerkeinstellungen 	<p>Sie können hier bei Bedarf feste Netzwerkeinstellungen vornehmen. Standardmäßig ist die "Automatische Einstellung" gewählt, die im Normalfall eine problemlose Kommunikation gewährleistet. Lassen Sie die "Automatische Einstellung" möglichst unverändert.</p> <p>Falls im Einzelfall Probleme bei der Kommunikation auftreten (beispielsweise wenn Verbindungen nicht aufgebaut werden, häufige Netzstörungen auftreten) kann dies daran liegen, dass die gewählte oder die automatische Netzwerkeinstellung nicht passend sind. Wählen Sie dann hier eine auf Ihre Netzkonfiguration abgestimmte Netzwerkeinstellung.</p>

Option / Eingabebereich	Bedeutung / Auswirkung
<ul style="list-style-type: none"> Keep Alive für Verbindungen senden 	<p>Sie können hier die Intervallzeit einstellen, mit der Lebenszeichentelegramme (Keep Alive) an den Partner einer Kommunikationsverbindung gesendet werden. Mit dieser Intervallzeit legen Sie die Zeitspanne fest, nach der der Ausfall eines Kommunikationspartners spätestens bemerkt wird.</p> <p>Der Ethernet-CP ist für alle verbindungsorientierten Dienste so konfiguriert, dass Lebenszeichentelegramme (Keep Alive) gesendet werden. Dadurch ist gewährleistet, dass Verbindungen nach dem Ausfall eines Kommunikationspartners beendet, und die Verbindungsressourcen freigegeben werden. Die hier vorgenommene Einstellung gilt für alle über den CP betriebenen TCP- und ISO-on-TCP-Verbindungen; eine verbindungspezifische Einstellung ist nicht möglich.</p> <p>Wertebereich: Default-Einstellung: 30 Sekunden Keep Alive ausschalten: 0 Sekunden Maximalwert: 65535 Sekunden</p> <p>Hinweise / Empfehlungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Beachten Sie, dass der Keep Alive Mechanismus dazu führen kann, dass unterlagerte Verbindungen (z.B. eine ISDN-Telefonverbindung) aufrecht erhalten werden, obwohl keine eigentlichen Nutzdaten übertragen werden. Wenn dies unerwünscht ist, müssen Sie die Intervallzeit so hoch einstellen, dass die unterlagerte Verbindung nach dem Ausbleiben von Nutzdaten beendet wird, bevor ein Keep Alive-Telegramm gesendet wird. Vermeiden Sie es, Keep Alive über die Einstellung "0" auszuschalten. Sie riskieren sonst, dass z.B. beim Ausfall der Partner-Station Verbindungen bestehen bleiben, die nicht mehr abgebaut oder nicht wieder aufgenommen werden können.
<ul style="list-style-type: none"> Dateisystem (Groß-/Kleinschreibung beachten) 	<p>Bei CPs mit IT-Funktionen können Sie mit der Aktivierung dieser Option festlegen, dass der CP bei der Namensgebung von Dateien für den RAM-Bereich zwischen Groß- und Kleinschreibung des Dateinamens unterscheidet.</p>

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

Option / Eingabebereich	Bedeutung / Auswirkung
<ul style="list-style-type: none"> • UDP-Telegramm-Pufferung ausschalten 	<p>Mit dieser Option können Sie zwischen folgendem Verhalten wählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deaktiviert (Default-Einstellung) <p>Alle vom CP empfangenen UDP-Telegramme werden so lange zwischengespeichert, bis diese an die CPU übertragen werden konnten oder die internen Pufferspeicher überlaufen.</p> <p>Nach einem Pufferüberlauf werden neu eintreffende Telegramme verworfen.</p> <p>Das mit der Deaktivierung der Option verbundene Verhalten kann bei einem hohen Telegrammaufkommen in bestimmten Anwendungsfällen kritisch sein. Durch die Zwischenpufferung von evtl. vielen Telegrammen kann es zu einem unerwünschten Zeitversatz zwischen den in der CPU erfassten Telegrammen gegenüber dem aktuell an der Ethernet-Schnittstelle erfassten Telegramm kommen.</p> • Aktiviert <p>Der CP überträgt immer nur das zuletzt empfangene, also das aktuelle Telegramm an die CPU. Solange zwischen CP und CPU auf Grund der aktuellen Kommunikationslast kein neues UDP-Telegramm übertragen werden kann, wird im CP immer nur das zuletzt eingetroffene Telegramm zwischengespeichert (Speichergröße = 1).</p> <p>Durch die Aktivierung wird eine kürzest mögliche Reaktionszeit zwischen Eintreffen des UDP-Telegramms und dessen Auswertung in der CPU erreicht.</p>

3.3.5 Parametergruppe "Uhrzeitsynchronisation" - Verfahren

Verfahren zur Uhrzeitsynchronisation

Der CP bietet folgende Verfahren zur Uhrzeitsynchronisation zur Auswahl an, die nachfolgend beschrieben werden:

- **SIMATIC-Verfahren**
- **NTP-Verfahren (NTP: Network Time Protocol)**

Arbeitsweise

- **SIMATIC-Verfahren**

Empfängt der CP MMS-Uhrzeitnachrichten, so wird seine lokale Uhrzeit synchronisiert, sofern nicht das NTP-Verfahren projiziert wurde (MMS = Manufacturing Message Specifaction).

Der Vorteil dieses Verfahrens liegt in der im Allgemeinen höheren Genauigkeit als beim NTP-Verfahren.

Die Uhrzeitnachrichten werden entweder von einer S7-41x CPU oder vom LAN empfangen.

Sie können wählen, ob der CP die Uhrzeit nur übernimmt oder zusätzlich weiterleitet. Wenn bereits eine andere Instanz für eine Weiterleitung eingerichtet ist, dann verzichten Sie auf die Weiterleitung.

Je nachdem, wo der Uhrzeitmaster angeordnet ist, sind für den Fall der Weiterleitung die beiden folgenden Fälle zu unterscheiden:

- Fall a) Uhrzeitnachrichten kommen vom Subnetz (LAN) und werden in die Station weitergeleitet. Dazu muss die Uhrzeitsynchronisation der CPU als Slave projiziert werden.
- Fall b) Uhrzeitnachrichten kommen aus der Station und werden in das Subnetz (LAN) weitergeleitet. Dazu muss die Uhrzeitsynchronisation einer CPU als Master projiziert sein oder ein anderer CP Uhrzeitnachrichten auf den K-Bus weiterleiten.

Wenn Sie in Ihrer Station mehrere CPs betreiben, dann bedenken Sie den Fluss der Uhrzeitnachrichten abhängig vom Uhrzeitmaster. Über die hier beschriebene Funktion ist es nämlich möglich, Uhrzeitnachrichten von einem Netz in ein anderes Netz einzukoppeln. In Ihrer Station darf jedoch nur ein einziger Uhrzeitmaster vorhanden sein.

Wenn in einer Station mehrere CPs vorhanden sind, die an das selbe Netz angeschlossen sind, darf nur einer dieser CPs die Uhrzeitnachrichten weiterleiten.

Hinweis

Es findet in der Projektierung keine Konsistenzprüfung bzgl. dieser Optionen bei der Projektierung mehrerer CPs statt.

- **NTP-Verfahren (NTP: Network Time Protocol)**

Beim NTP-Verfahren sendet der CP in regelmäßigen Zeitabständen Uhrzeitanfragen (im Client-Modus) an NTP-Server im Subnetz (LAN). Anhand der Antworten der Server wird die zuverlässigste und genaueste Uhrzeit ermittelt und die Uhrzeit der Station synchronisiert.

Der Vorteil dieses Verfahrens liegt in der möglichen Uhrzeitsynchronisation über Subnetzgrenzen hinweg.

Eventuell empfangene MMS-Uhrzeitnachrichten werden in diesem Fall ignoriert.

Hinweis

Beachten Sie zur Uhrzeitsynchronisation im NTP-Verfahren:

Wenn vom CP ein NTP-Telegramm als "nicht genau" erkannt wird (Beispiel: NTP-Server ist nicht extern synchronisiert), dann synchronisiert sich der CP nicht und leitet die Uhrzeit nicht auf den K-Bus weiter. Wenn dieses Problem auftritt, dann wird in der Diagnose keiner der NTP-Server als "NTP-Master" angezeigt; vielmehr werden alle NTP-Server nur als "erreichbar" angezeigt.

Es sind die IP-Adressen von bis zu vier NTP-Servern zu projektieren. Das Aktualisierungsintervall definiert den Zeitabstand der Uhrzeitanfragen (in Sekunden). Der Wertebereich des Intervalls liegt zwischen 10 Sekunden und einem Tag.

Im NTP-Verfahren wird generell UTC (Universal Time Coordinated) übertragen; dies entspricht GMT (Greenwich Mean Time). Durch die Projektierung der lokalen Zeitzone kann der Zeitoffset gegenüber UTC eingestellt werden.

Hinweis

Im NTP ist eine automatische Umstellung der Sommer-/Winterzeit nicht definiert. Dies kann erfordern, dass Sie eine Umstellung mittels einer Programm-Applikation realisieren.

Besonderheiten - CPU fordert Uhrzeit an

Einige CPUs bieten die Möglichkeit, die Uhrzeit eigenständig von einem NTP-Server anzufordern. Wenn diese Möglichkeit in der CPU genutzt wird, sollten Sie das Weiterleiten der Uhrzeit an die Station im CP deaktivieren. Sie vermeiden damit, dass die in der CPU vom NTP-Server direkt erfasste Uhrzeit von der im CP erfassten Uhrzeit wieder überschrieben wird. Durch die Weiterleitung über den CP könnte sich eine geringere Genauigkeit ergeben.

Security aktiviert

Sie können in der erweiterten NTP-Konfiguration zusätzliche NTP-Server, auch vom Typ NTP (gesichert), anlegen und verwalten.

Hinweis

Gültige Uhrzeit sicherstellen

Sofern Sie Security aktiviert haben, ist eine gültige Uhrzeit von erheblicher Bedeutung. Sofern Sie die Uhrzeit nicht von der Station (CPU) beziehen, wird daher empfohlen, auf NTP-Server vom Typ NTP (gesichert) zurückzugreifen.

3.3.6 Parametergruppe "IP-Zugriffsschutz"

Funktion

Über den IP-Zugriffsschutz besteht die Möglichkeit, die Kommunikation über den CP der lokalen S7-Station auf Partner mit ganz bestimmten IP-Adressen einzuschränken. Von Ihnen nicht autorisierte Partner haben damit über den so projektierten CP mittels IP-Protokoll (S7-Verbindungen) keinen Zugang zu Daten der S7-Station.

Der IP-Zugriffsschutz bezieht sich auf alle Nachrichten, die über IP-Protokoll abgewickelt werden (TCP, ISO-on-TCP, UDP, ICMP).

In der Parametergruppe können Sie hierzu den IP-Zugriffsschutz aktivieren oder deaktivieren sowie bestimmte IP-Adressen in einer IP Access Control-Liste (IP-ACL) eingeben.

Bei Advanced-CPs besteht die Möglichkeit, Einträge für die IP Access Control-Liste per HTTP an den CP zu senden (siehe Kapitel Einträge für den IP-Zugriffsschutz per HTTP/HTTPS an Advanced-CP senden (Seite 69)).

Geblockte Zugriffsversuche werden im CP registriert und können über die Spezialdiagnose im Diagnoseobjekt "IP-Zugriffsschutz" eingesehen werden. Bei CPs mit IT-Funktion wird im Dateisystem des CPs zusätzlich eine LOG-Datei angelegt, die Sie über WEB-Browser einsehen können.

Hinweis

Security aktiviert

Sobald Sie Security aktivieren, wirkt der IP-Zugriffsschutz ausschließlich an der Schnittstelle zum externen Netz.

Um bei aktivierter Security zusätzlich einen innerhalb des lokalen Subnetzes wirksamen IP-Zugriffsschutz zu erreichen, müssen Sie hierfür gesonderte Firewall-Einstellungen vornehmen.

Die nachfolgenden Beschreibungen gelten für den Fall der deaktivierten Security. Weitere Informationen für den Fall der aktivierten Security folgen am Kapitelende.

IP-Zugriffsschutz für projektierte Kommunikations-Partner

Um den Zugriff genau auf die Kommunikations-Partner einzuschränken, die Sie bei der Projektierung angegeben haben, genügt es, den Zugriffsschutz zu aktivieren. Sie müssen in diesem Fall keine IP-Adressen in die Liste eintragen.

Berücksichtigte Kommunikationspartner sind:

- Stationen, zu denen Kommunikationsverbindungen projektiert sind;

Hierzu gehören auch (außer bei S7-Verbindungen) Verbindungen, bei denen der Verbindungspartner in einem anderen Subnetz liegt.

Nicht berücksichtigt und daher abgewiesen werden folgende Zugriffe:

- Projektierte Verbindungen mit un spezifiziertem Partner
Alle Partner auf un spezifizierten Verbindungen (mit nicht-projektierter IP-Adresse) werden abgewiesen.
- Verbindungen unter PROFINET CBA werden als un spezifizierte Verbindungen behandelt. Für diese Verbindungen müssen Sie explizit IP-Adressen in die IP Access Control-Liste eintragen.
- Zugriffe von Verbindungspartnern, die im Anwenderprogramm mit dem Programmbaustein IP_CONFIG (FB55) spezifiziert werden, sind nicht automatisch zugelassen und werden abgewiesen.

- PROFINET IO-Devices, wenn der Ethernet-CP als PROFINET IO-Controller verwendet wird

Die IP-Adressen von PROFINET IO-Devices trägt der CP im RUN-Zustand dynamisch in die IP Access Control-Liste ein.

Geht der CP in den STOP-Zustand über, werden die IP-Adressen der PROFINET IO-Devices wieder aus der Accessliste gelöscht.

- NTP-Server, SMTP-Server, DNS-Server und DHCP-Server.

Die IP-Adressen von NTP-Servern, SMTP-Servern, DNS-Servern und DHCP-Servern werden ebenfalls bei entsprechenden Anfragen an die Server dynamisch ein- und ausgetragen. Hierdurch kann es vorkommen, dass in der Anzeige der STEP 7 Spezialdiagnose IP-Adressen nur temporär erscheinen.

Der IP-Zugriffsschutz bezieht sich auf alle Verbindungstypen, die über IP-Protokoll abgewickelt werden (TCP, ISO-on-TCP, UDP, S7)

Anmerkung zu dynamisch vergebenen IP-Adressen:

Da jeder Dienst seinen dynamischen Eintrag in die ACL selbst verwaltet, kann die gleiche IP-Adresse durchaus mehrmals in der Baugruppendiagnose erscheinen.

Hinweis

PING-Kommando - keine dynamische Übernahme der IP-Adresse

IP-Adressen, die über ein PING-Kommando angesprochen werden, werden nicht dynamisch in die IP Access Control-Liste eingetragen.

IP-Zugriffsschutz für Partner mit ganz bestimmten IP-Adressen

Um den Zugriff auf ganz bestimmte IP-Adressen einzuschränken, geben Sie diese IP-Adressen in der IP Access Control-Liste an. Dies können beispielsweise die IP-Adressen von in der Verbindungsprojektierung un spezifizierten Verbindungspartnern, von einzelnen Programmiergeräten oder von Verbindungspartnern bei PROFINET CBA sein.

Die IP-Adressen, die Sie in der Verbindungsprojektierung angegeben haben, gehören immer zu den zugelassenen IP-Adressen. Diese IP-Adressen müssen Sie daher nicht explizit in die IP-ACL eintragen.

IP-Zugriffsschutz in der Projektierung aktiviert - kein weiterer Eintrag in der IP-ACL

In diesem Fall hängt das Verhalten davon ab, ob IP-Adressen per HTTP-Übertragung an die IP-Access Control Liste übermittelt wurden.

- Fall a) es liegen Einträge vor
Der Zugriffsschutz ist für die angegebenen IP-Adressen wirksam. Zugriffe mit anderen IP-Adressen werden abgewiesen.
- Fall b) es liegen keine Einträge vor
Der projektierte IP-Zugriffsschutz ist unwirksam und somit praktisch deaktiviert.

Registrierung geblockter Zugriffsversuche

Geblockte Zugriffsversuche werden im CP registriert. Sie können diese Einträge über die STEP 7-Spezialdiagnose im Diagnoseobjekt "IP-Zugriffsschutz" einsehen. Bei CPs mit Webdiagnose werden die Informationen auch dort bereitgestellt.

- LOG-Datei mittels Webbrowser einsehen
Bei Advanced-CPs bis zum CP 343–1 Advanced (GX21) und CP 443–1 Advanced (EX41) gilt folgendes Verhalten: Geblockte Zugriffsversuche werden im CP-eigenen Dateisystem in einer Archiv-Datei (LOG-Datei) gespeichert. Diese LOG-Datei können Sie über einen Webbrowser einsehen.

Sie finden die LOG-Datei als HTML-Datei im Dateisystem des CP unter folgendem Verzeichnis:

- ram/security/IPLogFile.htm

Die LOG-Datei ist erst ab dem Zeitpunkt vorhanden, ab dem der IP-Zugriffsschutz erstmalig aktiviert wurde.

Weitere Eigenschaften:

Die LOG-Datei wird als Umlaufpuffer angelegt; wenn mehr als 512 Einträge erfasst sind, werden umlaufend die jeweils ältesten Einträge überschrieben.

Die Einträge erfolgen ausschließlich chronologisch. Es gibt keine weiteren Kriterien für eine Sortierung.

Bei Advanced-CPs ab CP 343–1 Advanced (GX30) und CP 443–1 Advanced (GX20) wird die LOG-Datei nicht angelegt. Dort können Sie geblockte Zugriffsversuche direkt über die Web-Diagnose einsehen.

Hinweis

IP-Kommunikation sperren

Um bei einem Advanced-CP die IP-Kommunikation mit HTTP (Port 80) bzw. FTP (Port 20/21) zu sperren, gehen Sie so vor:

Deaktivieren Sie die Option "Webserver aktivieren" bzw. "FTP-Server aktivieren". In der Voreinstellung sind beide Funktionen aktiviert.

Security aktivieren - Auswirkung

Ist der IP-Zugriffschutz für die IP-Kommunikation aktiviert, wird beim Aktivieren der Security-Funktion die Firewall unabhängig von Einträgen automatisch eingeschaltet. Die in Step 7 angelegten IP-ACL-Einträge werden mit den entsprechenden Rechten als Firewall-Regeln übernommen. Diese aus den ACL-Einträgen bei der Security-Aktivierung abgeleiteten Firewall-Regeln gelten nur an der Schnittstelle zum externen Netz.

Hinweis

IP-ACL ohne Einträge beim Aktivieren der Security

Wenn Sie eine IP-ACL ohne Einträge übernehmen, dann wird die Firewall aktiviert und auf den CP kann von extern nicht mehr zugegriffen werden. Damit der CP erreichbar ist, konfigurieren Sie im Erweiterten Modus von SCT die entsprechenden Firewall-Regeln.

Hinweis

Verhalten im internen Subnetz

Sobald Sie Security aktivieren, gibt es zunächst keine Zugriffs-Einschränkungen zwischen Kommunikationspartnern, die im internen Netz angeschlossen sind.

Für interne Subnetze gilt daher: Bisher vorhandene Einträge in der IP-ACL, die eine Kommunikation auf bestimmte Partner einschränkte, werden mit der Aktivierung der Security zunächst unwirksam.

Bei aktivierter Security besteht dann die Möglichkeit, detaillierte Firewall-Einstellungen zu einzelnen Teilnehmer vorzunehmen. Für spezifizierte Verbindungen zu externen Partnern werden automatisch Firewall-Regeln angelegt, die den Verbindungsaufbau freigeben. Für unspezifizierte Verbindungen müssen Sie zunächst die entsprechenden Firewall-Regeln konfigurieren.

Stateful Packet Inspection

Firewall und NAT/NAPT-Router unterstützen den Mechanismus "Stateful Packet Inspection". Daher können Antworttelegramme den NAT/NAPT-Router und die Firewall passieren, ohne dass deren Adressen in der Firewall-Regel und der NAT/NAPT-Adressumsetzung zusätzlich aufgenommen werden müssen. IP-Adressen, die im Falle der deaktivierten Security temporär in der ACL erscheinen würden, können durch den Mechanismus der Stateful Packet Inspection erfasst werden. Solche IP-Adressen sind dann in entsprechenden Seiten der Diagnose nicht sichtbar.

3.3.7 Parametergruppe "IP-Konfiguration"

Bedeutung

Sie können festlegen, über welchen Weg bzw. über welches Verfahren die IP-Adresse der lokalen Schnittstelle ermittelt und dieser zugewiesen werden soll.

Über die angebotenen Varianten wird es möglich, IP-Adressen außerhalb der Projektierung "dynamisch" zuzuweisen.

Sie legen durch Ihre Auswahl auch fest, ob Kommunikationsverbindungen über die Projektierung oder über die Schnittstelle im Anwenderprogramm (Anweisung IP_CONFIG) eingerichtet werden.

Zur Auswahl stehen die folgenden Optionen:

- **IP-Adresse im Projekt einstellen**

Dies ist die Standard-Einstellung für PLCs. Sie legen die IP-Adresse während der Vernetzung des Geräts fest. Die IP-Adresse ist damit fest projektiert.

Kommunikationsverbindungen müssen Sie bei dieser Option projektieren.

- **IP-Adresse von einem DHCP-Server beziehen**

Sie legen hiermit fest, dass die IP-Adresse beim Hochlauf des Gerätes von einem DHCP-Server bezogen wird.

Dem DHCP-Server wird hierzu die MAC-Adresse der Schnittstelle oder die in der Projektierung eingebbare Client-ID übermittelt.

Die Client-ID ist eine Zeichenfolge mit maximal 63 Zeichen. Es dürfen nur die folgenden Zeichen verwendet werden:

- a-z, A-Z, 0-9, - (Bindestrich)

Voraussetzungen / Einschränkungen:

Wenn Sie diese Option wählen, kann zunächst keine voll spezifizierte Verbindung im Projekt angelegt werden, da ja die lokale IP-Adresse nicht bekannt ist.

Sie müssen daher als Verbindungstyp "unspezifiziert" mit passivem Verbindungsaufbau wählen.

- **IP-Adresse im Anwenderprogramm einstellen**

Sie legen hiermit fest, dass die IP-Adresse über die Schnittstelle des Anwenderprogrammes (Funktionsbaustein IP_CONFIG) festgelegt wird. Hiermit kann die IP-Adresse im laufenden Betrieb dynamisch versorgt werden.

Bei diesem Anwendungsfall werden Kommunikationsverbindungen ausschließlich über die Schnittstelle des Anwenderprogramms angelegt. Eine Verbindungsprojektierung ist ausgeschlossen (betrifft Verbindungen über: TCP, ISO-on-TCP, UDP, ISO-Transport).

- **IP-Adresse auf anderem Weg beziehen**

Sie legen hiermit fest, dass die IP-Adresse durch andere Dienste außerhalb der Projektierung festgelegt wird.

Bei diesem Anwendungsfall ist eine Verbindungsprojektierung ausgeschlossen (betrifft Verbindungen über: TCP, ISO-on-TCP, UDP, ISO-Transport).

Hinweis

Kommunikationsverbindungen sind bereits projiziert

In folgendem Fall erhalten Sie die Meldung, dass die projizierten Verbindungen nicht mehr funktionieren:

Sie haben bereits Kommunikationsverbindungen über die hier konfigurierte Schnittstelle projiziert und wählen eine andere Einstellung als "IP-Adresse im Projekt einstellen".

3.3.8 Parametergruppe "Benutzerverwaltung"

Bedeutung der Benutzerverwaltung

Legen Sie in der Benutzerverwaltung fest, welchen Benutzern welche Rechte beim Zugriff auf Ihre S7-Station zugewiesen werden sollen.

In einer alphabetisch geordneten Liste finden Sie unter Benutzername die bisher eingegebenen Benutzer, zu denen Passworte hinterlegt sind.

Der Eintrag "Everybody" ist standardmäßig vorhanden. Er kann nicht verändert werden. Ihm kann auch kein Passwort zugewiesen werden.

Benutzereinträge sind immer mit einem Passwort verknüpft. Ausnahme: der Eintrag "Everybody" ist nicht durch ein Passwort geschützt.

Hinweis

Unter dem Eintrag "Everybody" sind standardmäßig keinerlei Rechte zugewiesen. Für Servicezwecke ist jedoch eine Rechtevergabe möglich.

Es ist aber zu beachten, dass die dem Benutzer "Everybody" zugeteilten Rechte jedem anderen Benutzer zur Verfügung stehen. Daher ist es erforderlich, die Rechte nach dem Servicefall gegebenenfalls wieder zurückzunehmen! Sie gewähren sonst jedem Zugriff das Recht ein, ohne Autorisierung entsprechende Dienste auszuführen.

Falls unter dem Benutzer "Everybody" ein Zugriffsrecht gesetzt ist, ist dies bei der Rechtevergabe für einen anderen Benutzer an dem gefüllten Optionskästchen erkennbar.

Security aktiviert

In der Security-Benutzerverwaltung können Sie Benutzer, Rollen und Rechte (projektierungs- und baugruppenspezifisch) anlegen und verwalten.

3.3.9 Parametergruppe "Symbole / Variablendeklaration"

Bedeutung der Variablendeklaration

Um über einen Web-Browser per Java Applet auf Variablen der CPUs zugreifen zu können, müssen dem CP die Namen, Adressen und Zugriffsrechte dieser Variablen bekannt gemacht werden.

Die für die CPU definierten Variablen werden in einer Liste vorgelegt. Sie wählen aus dieser Liste die für den Web-Zugriff zugänglichen Variablen aus.

Zugriffsrechte vergeben

Standardmäßig werden für die Variablen nur Leserechte vergeben. Bei Bedarf vergeben Sie Schreibrechte.

3.3.10 Parametergruppe "DNS-Konfiguration"

Bedeutung

Bei der Projektierung einer E-Mail Verbindung ist die Adresse des Mail-Servers anzugeben, über den die E-Mails geschickt werden sollen. Diese Adresse kann absolut oder symbolisch angegeben werden. Bei symbolischer Angabe wird die absolute Adresse durch Rückfrage beim DNS-Server, den Sie in der DNS-Konfiguration angeben, ermittelt.

3.3.11 Parametergruppe "FTP"

Der FTP-Serverbetrieb des CP erfordert Einstellungen in der Projektierung. Davon betroffen sind die folgenden Betriebsarten:

- Advanced-CP als FTP-Server für das Dateisystem im CP (Seite 151)
- Advanced-CP als FTP-Server für die S7-CPU-Daten (Seite 154)

Projektierung

- Option "FTP-Server aktivieren"

Wählen Sie diese Option, wenn Sie FTP-Zugriffe auf die S7 Station über Port 20/21 des CP zulassen möchten.

Die Aktivierung ist auch Voraussetzung, um den FTP-Zugriff auf File-DBs in der CPU zu nutzen.

Standardmäßig ist der FTP-Serverzugriff über Port 20/21 aktiviert.

- Option "FTP-Server für S7 CPU-Daten verwenden"

Indem Sie diese Option wählen, wird die hier projektierte File-Zuordnungstabelle beim Laden der Projektierdaten in den CP erzeugt und im Verzeichnis /config des Dateisystems des CP hinterlegt.

Eine bereits bestehende Datei file_db.txt wird überschrieben.

- Option "Zugriff nur über FTPS zulassen"

Die Option ist einstellbar bei aktivierter Security mit folgender Auswirkung: Die Dateien werden verschlüsselt übertragen.

Voraussetzungen:

- Für den Benutzer müssen die Rechte "FTP: Dateien (DBs) von der S7-CPU lesen" bzw. "FTP: Dateien (DBs) von der S7-CPU schreiben" aktiviert sein.
- Bei aktivierter Firewall müssen die Protokolle FTP/FTPS freigegeben sein.

Ethernet-CP als FTP-Server für die S7 CPU-Daten

Für die Übertragung von Daten mittels FTP legen Sie in der CPU Ihrer S7-Station Datenbausteine an. Wegen ihrer speziellen Struktur werden diese hier als File-DBs bezeichnet.

In der S7-Station werden die für den Filetransfer genutzten Datenbausteine auf Dateien (Files) abgebildet. Der Ethernet-CP verwendet als FTP-Server bei einem FTP-Kommando die File-Zuordnungstabelle (Datei file_db.txt), um diese Abbildung durchzuführen.

Sie können die File-Zuordnungstabelle wie folgt erstellen und in den CP übertragen:

- Durch Eingabe in der hier beschriebenen Parametergruppe "Eigenschaften > FTP-Konfiguration"

Die File-Zuordnungstabelle wird dann zusammen mit den Projektierdaten automatisch in den CP geladen.

- Durch direktes Anlegen einer Datei file_db.txt.

Sie müssen die so erstellte File-Zuordnungstabelle mittels FTP-Kommando in den CP laden.

Die File-Zuordnungstabelle file_db.txt wird im Dateisystem des Ethernet-CP im Verzeichnis /config hinterlegt.

Eingabebereich "FTP-Projektierung"

- **Aufbau und Struktur der File-Zuordnungstabelle**

Die File-Zuordnungstabelle enthält 2 Bereiche, in denen jeweils zeilenorientiert die Zuordnungen gemäß unten stehendem Beispiel hinterlegt sind:

Rack-/Slot-Zuordnung der CPU

Beispiel:

# CPU	Rack	Slot
# -----		
cpu1	0	4
cpu2	0	7

DB – Zuordnung
Beispiel:

# File Name	File DB Number
# -----	
cpu1bd20	20
cpu1db35	35
cpu2_test.dat	5

• **Hinweise zur Syntax:**

- Für beide Bereiche gilt:

Relevante Zeilen werden jeweils an der Zeichenfolge "cpux" (mit x= Zeichen "1-4") erkannt. Dies gilt für beide Bereiche.

Gültige Trennzeichen für die Einträge sind "Leerzeichen".

Alle übrigen Zeichen werden als Kommentarzeichen interpretiert und leiten bis zum Zeilenende einen Kommentar ein

Zeilenlänge: maximal 256 Zeichen

- Für den Dateinamen (File Name) eines File-DB gilt:

Der Dateiname beginnt mit "cpuX" (mit X=1,2,3 oder 4);

"cpuX" muss zuvor in der Rack-/Slot-Zuordnung der CPU definiert sein;

Länge: maximal 64 Zeichen (einschließlich der Angabe "cpuX");

Maximal 100 Einträge;

Zulässige Zeichen: Buchstaben "A-Z,a-z"; Ziffern "0-9", "_", "."

• **Einträge mischen**

Es ist auch zulässig, die Einträge für Rack-/Slot-Zuordnung der CPU und DB – Zuordnung zu mischen. Die DB-Zuordnung muss jedoch immer **nach** der Rack-/Slot-Zuordnung der jeweiligen CPU folgen.

Demnach können Sie das Beispiel auch wie folgt eingeben:

cpu1	0	4	
cpu1db20			20
cpu1db35			35
cpu2	0	4	
cpu2_test.dat			5

Nicht zulässig, und mit einer Fehlermeldung abgewiesen wird jedoch folgende Eingabe:

cpu1db20			20
cpu1db35			35
cpu1	0	4	

Hinweis

Schreibweisen sind zu beachten:

- Beachten Sie die Schreibweise (Kleinbuchstaben für "cpu" und keine führenden Leerzeichen am Zeilenbeginn). Die Dateien werden sonst nicht erkannt.
 - Der Tabulator ist als Trennzeichen **nicht** zugelassen.
-

Siehe auch

Parametergruppe "Security" (STEP 7 V5.5) (Seite 66)

3.3.12 Parametergruppe "SNMP"

Industrial Ethernet CP enthält SNMP-Agent

Industrial Ethernet CPs unterstützen das Netzwerkverwaltungsprotokoll SNMP als SNMP-Agenten.

Abhängig vom CP-Typ besteht die Möglichkeit, die SNMP-Funktion zu aktivieren oder zu deaktivieren. Standardmäßig ist die SNMP-Funktion aktiviert.

SNMP-Konfiguration

Abhängig vom Gerätetyp und der Konfiguration wird SNMP in den folgenden Versionen unterstützt:

- SNMPv1

Alle CPs unterstützen SNMPv1, sofern keine Security-Funktion aktiviert ist.

- SNMPv3

CPs mit konfigurierbarer Security-Funktion unterstützen bei entsprechender Einstellung der SNMP-Funktion SNMPv3

Security-Konfiguration

Nur wenn zur SNMP-Konfiguration explizit SNMPv3 ausgewählt ist, agiert die Baugruppe als SNMPv3-Agent. In der für Security erweiterten Benutzerverwaltung legen Sie bei der Rechteverwaltung fest, welche Benutzer bzw. Rollen auf der Baugruppe welchen Zugriff auf SNMP-Daten haben.

3.3.13 Parametergruppe "Port Parameter"

Individuelle Netzwerkeinstellungen für jeden Port

Sie können bei Bedarf für jede verfügbare Schnittstelle (Port) feste Netzwerkeinstellungen für die Übertragungseigenschaften vornehmen. Standardmäßig ist die "Automatische Einstellung" gewählt, die im Normalfall eine problemlose Kommunikation gewährleistet.

Falls Probleme bei der Kommunikation auftreten (beispielsweise wenn Verbindungen nicht aufgebaut werden, häufige Netzstörungen auftreten) kann dies daran liegen, dass die gewählte oder die automatische Netzwerkeinstellung nicht passend sind. Wählen Sie dann hier eine auf Ihre Netzkonfiguration abgestimmte Netzwerkeinstellung.

Arbeitsweise bei automatischer Umschaltung

Der CP bietet auf allen Ports einen 10/100 MBit/s Full Duplex-Anschluss mit automatischem Erkennen (Autosensing) und automatischem Aushandeln (Autonegotiation) der Netzwerkeinstellungen. Diese Funktionen laufen nach dem Einschalten des CP wie folgt ab:

- Der CP versucht, die vom Partner verwendete Übertragungsgeschwindigkeit zu erkennen.
- Ist die Erkennung möglich, versucht der CP mit dem Partner eine optimale Duplex-Betriebsart auszuhandeln.
- Ist kein Aushandeln möglich, verwendet der CP die zuvor erkannte Übertragungsgeschwindigkeit und Halbduplex.

Die Dauer der beschriebenen Schritte beträgt ca. 2 Sekunden.

Zusätzlich beinhaltet die "Automatische Einstellung" einen Autocrossing-Mechanismus; unabhängig von den Eigenschaften des Partnergerätes können Sie dadurch ein gekreuztes oder kein gekreuztes Kabel zum Anschluss verwenden.

Anmerkung zum CP mit Gigabit-Port:

Der Gigabit-Port ist fest einstellbar auf 10 MBit/s oder 100 MBit/s. Bei automatischer Umschaltung kann der CP eine Einstellung mit 1000 MBit/s Full Duplex erreichen.

Auf individuelle Netzwerkeinstellungen umschalten

Sobald Sie eine manuelle Konfiguration projektieren, ist die automatische Umschaltung nicht mehr wirksam. Dies gilt auch für den im CP integrierten Autocrossing-Mechanismus. Wenn das angeschlossene Partnergerät keinen Autocrossing-Mechanismus unterstützt, müssen Sie je nach Partnergerät ein gekreuztes (bei einem Switch) oder kein gekreuztes Kabel (bei einem Endgerät) verwenden.

Anmerkung zum CP mit Gigabit-Port:

Der Gigabit-Port ist fest einstellbar auf 10 MBit/s oder 100 MBit/s. Beachten sie folgendes Verhalten:

- Option "Autonegotiation deaktivieren" ist **nicht** gewählt
Trotz individueller Netzwerkeinstellung kann es zu einem Aushandeln der Netzwerkeinstellung durch den Kommunikationspartner und somit zu einer anderen als der gewählten Übertragungsgeschwindigkeit kommen.
- Option "Autonegotiation deaktivieren" ist gewählt
Es gilt die fest eingestellte Übertragungsart.

Auswahlmöglichkeit Port "deaktivieren":

Abhängig vom Baugruppentyp wird in der Klappliste die Option "- deaktivieren -" angeboten. Sie haben damit beispielsweise die Möglichkeit, den Zugang zu einem unbenutzten Port aus Sicherheitsgründen zu unterbinden.

Weitere Informationen

Beachten Sie die weiteren Angaben im Gerätehandbuch des jeweiligen CP, siehe /1/ (Seite 234)

3.3.14 Parametergruppe "PROFINET"

Register "PROFINET"

Sie legen hier Eigenschaften des Ethernet CP für PROFINET IO und PROFINET CBA fest.

Tabelle 3- 4 Optionen / Eingabebereiche der Parametergruppe "PROFINET"

Option / Eingabebereich	Bedeutung / Auswirkung
<ul style="list-style-type: none"> • Betriebsart *) 	<p>Je nach Gerätetyp des CP können Sie hier die möglichen Betriebsarten auswählen, in denen Sie die S7-Station an PROFINET betreiben können.</p> <ul style="list-style-type: none"> • PROFINET IO-Controller Sie legen mit dieser Option fest, ob der Ethernet CP als PROFINET IO-Controller betrieben werden soll. Diese Festlegung kann auch dadurch getroffen werden, dass Sie dem CP in HW Konfig ein PROFINET IO-System über das Kontextmenü der rechten Maustaste zuordnen. • PROFINET IO-Device Sie legen mit dieser Option fest, ob der Ethernet CP als PROFINET IO-Device betrieben werden soll. Sie müssen in einem weiteren Schritt den CP als PROFINET IO-Device dem PROFINET IO-System zuordnen.

Option / Eingabebereich	Bedeutung / Auswirkung
<ul style="list-style-type: none">Gerätename	Name des Gerätes (nach DNS-Konventionen). Am Ethernet-Subnetz muss der Gerätename eindeutig sein. Bei einem CP als PROFINET IO-Controller ist der Gerätename aus der Kurzbezeichnung abgeleitet. STEP 7 bietet Ihnen die Möglichkeit, den Namen des IO-Systems als Namensbestandteil des Gerätenamens automatisch ergänzen zu lassen. Wählen Sie dazu in den Eigenschaften des PROFINET IO-Systems die Option "Name im Device/Controller verwenden".
<ul style="list-style-type: none">CBA-Kommunikation	Damit Sie die S7-Station mit PROFINET CBA einsetzen können, müssen Sie den CP festlegen, der bei der Komponentisierung für PROFINET CBA bzw. SIMATIC IMap verwendet werden soll.

*) Bei CPs mit projektierbaren Ports stellen Sie die Betriebsart "PROFINET IO-Controller" über die Parametrierung des Schnittstellen-Steckplatzes ein.

3.3.15 Parametergruppe "Security" (STEP 7 V5.5)

In dieser Parametergruppe können Sie für bestimmte Ethernet-CPs die Security-Funktionen aktivieren.

Voraussetzung zum Aktivieren von Security:

- Das Projektierungswerkzeug für Security, das Security Configuration Tool (SCT), ist installiert.
- Die Gigabit-Schnittstelle ist vernetzt.

Security-Konfiguration

Hier die Einzelheiten zu den einstellbaren Parametern / Optionen:

- Security aktivieren

Standardmäßig sind in den einzelnen Registern die Schaltflächen zur Security-Konfiguration inaktiv. Um Security-Einstellungen vornehmen zu können, aktivieren Sie das Optionskästchen "Security aktivieren".

Ergebnis:

- Die Security-Funktionen in den einzelnen Registern werden aktiv.
- Das Menü "Bearbeiten > Security Configuration Tool" wird aktiv, in dem Sie z. B. VPN Gruppen anlegen oder Baugruppen hinzufügen, die nicht in STEP 7 projektierbar sind.
- Das Fenster "Datenmigration für securityrelevante Projektdaten" öffnet sich, über das Sie bereits angelegte Access-Control-Listen, Gerätebenutzer und Einstellungen zur Zeitsynchronisation nach SCT migrieren können.

- Start der Security-Konfiguration
Klicken Sie auf die Schaltfläche "Ausführen", öffnet sich SCT in einem Übersichtmodus. Nehmen Sie dort die gewünschten Security-Einstellungen vor.
- Firewall-Regeln nachladen
Klicken Sie auf die Schaltfläche "Ausführen", werden die nachladbaren Daten generiert und auf den CP geladen, ohne ein Stoppen der Baugruppe zu verursachen.

Hinweis

Verlust der Security-Konfiguration

Deaktivieren Sie das Optionskästchen "Security aktivieren" wieder, gehen alle vorgenommenen Security-Einstellungen verloren und werden auch bei erneuten Aktivieren nicht wiederhergestellt. Der CP wird nicht mehr in SCT angezeigt und auch aus den bereits angelegten VPN Gruppen entfernt. Die Einstellungen vor der Aktivierung von Security zu Access-Control-Listen, Gerätebenutzer und Zeitsynchronisation werden wieder hergestellt.

Weitere Informationen

Zur Projektierung der Security-Funktion finden Sie ausführliche Informationen im Handbuch /16/ (Seite 238)

3.3.16 Parametergruppe "Web"

Bedeutung

Der CP stellt Ihnen für den Zugriff mittels Webbrowser die Funktion eines Webserver zur Verfügung. Hierzu werden bestimmte HTML-Seiten mit CP-Informationen und Diagnosefunktionen in einen Speicherbereich des CP abgelegt.

Option "Webserver aktivieren"

Aktivieren Sie die Option, um Zugriff auf die HTML-Seiten im CP zu erhalten. Hierdurch wird Port 80 des CP freigegeben.

Standardmäßig ist der Webserver-Zugriff aktiviert.

Optionen der Webdiagnose

Tabelle 3- 5 Optionen / Eingabebereich für die Parametergruppe "Web"

Option / Eingabebereich	Bedeutung / Auswirkung
Topologieanzeige	<p>Die Option ermöglicht die Anzeige von Topologieinformationen für die vernetzten PROFINET IO-Schnittstellen des CP im Webserver.</p> <p>Zur Ermittlung und Ablage der Topologieinformation wird zusätzlicher Speicherplatz auf dem CP belegt. Bei komplexen Projekt-Konfigurationen mit hohen Anforderungen an die Speicherressourcen kann es daher sinnvoll sein, die Option nur vorübergehend für Servicezwecke zu aktivieren.</p> <p>Bei einer sehr hohen Anzahl an Geräten am PROFINET IO-System kann die Größe der Konfigurationsdaten den maximal zulässigen Wert überschreiten. In diesem Fall muss die Topologieanzeige deaktiviert werden.</p>
Firmware-Download über Web	<p>Indem Sie die Option aktivieren, ist die Funktion zum Laden der Firmware des CP über das Download Center im Webserver freigeschaltet.</p> <p>Diese Option unterliegt bei deaktivierter Security nicht der Benutzerverwaltung. Es wird daher empfohlen, die Option nur bei Bedarf freizuschalten.</p>
Nachladen der Sprachdateien für Diagnoseanzeigen über Web	<p>Diagnoseanzeigen der CPs werden im Web-Diagnosepuffer mit Klartext angezeigt. Diese Anzeigen erfolgen sprachspezifisch.</p> <p>Indem Sie die Option aktivieren, ist die Funktion zum Nachladen fehlender Sprachdateien über das Download Center im Webserver freigeschaltet.</p>

Hinweis

Topologieanzeige in STEP 7 V5.5

Um den vollständigen Umfang der Topologieanzeige nutzen zu können, ist es notwendig, dass die Funktion "Systemfehler melden" genutzt wird.

Dies wird von STEP 7 automatisch berücksichtigt und hat keine Auswirkungen auf die Funktion "Systemfehler melden" anderer Geräte der S7-Station.

Voraussetzung ist, dass Sie nach dem Einschalten der Option "Topologieanzeige" die Funktion "Speichern und Übersetzen" in HW Konfig ausführen. Der Vorgang für "Speichern und Übersetzen" nimmt aufgrund der automatisch aktivierten Funktion "Systemfehler melden" dann mehr Zeit in Anspruch.

Achten Sie auch auf die Spracheinstellungen für Anzeigen. Die Spracheinstellungen können Sie im SIMATIC Manager konfigurieren (Menübefehl "Extras > Sprache für Anzeigegeräte"). Sie erhalten beim Übersetzen eine Fehlermeldung, wenn die aktuell in STEP 7 verwendete Sprache in den für die Anzeigegeräte im Projekt installierten Sprachen nicht enthalten ist.

Automatische Aktualisierung / "Aktualisierungsintervall"

Indem Sie die Option "Aktivieren" wählen, aktualisiert der CP die angezeigten Webseiten in der eingestellten Intervallzeit.

Wertebereich für das Aktualisierungsintervall 1..999 s

Security-Konfiguration - HTTPS(HyperText Transfer Protocol Secure)

Aktiviert Security hat folgende Auswirkungen:

- Sie erreichen mit der Option "Zugriff nur über HTTPS zulassen", dass Webdaten verschlüsselt übertragen werden. Mit dieser Option wird Port 443 des CP freigeschaltet. Port 80 wird für den Zugriff hingegen gesperrt.
- In der Benutzerverwaltung legen Sie unter der Rechteverwaltung fest, welche Benutzer bzw. Rollen für diese Baugruppe welche Web-Zugriffe haben. Bei aktivierter Option "Zugriff nur über HTTPS zulassen" gelten die Einträge für HTTPS andernfalls für HTTP.

Siehe auch Kapitel Parametergruppe "Security" (STEP 7 V5.5) (Seite 66).

3.4 Einträge für den IP-Zugriffsschutz per HTTP/HTTPS an Advanced-CP senden

Bedeutung und Arbeitsweise

Der im CP in der IP Access Control-Liste (IP-ACL) oder in den Firewall-Regeln hinterlegte IP-Zugriffsschutz kann im CP-Betrieb durch dynamische Einträge ergänzt werden. Zu unterscheiden ist das Verhalten wie folgt:

- **CP-Betrieb ohne aktivierte Security - IP-ACL ist wirksam**

Kommunikationspartner können Einträge für die IP-ACL per HTTP an den CP senden. Diese Kommunikationspartner müssen per Projektierung mit der Zugriffsberechtigung "Modify" in der IP-ACL eingetragen sein.

- **CP-Betrieb mit aktivierter Security - Firewall-Regeln sind wirksam**

Falls der CP mit aktivierter Security betrieben wird, gilt folgendes Verhalten:

- Das Recht für die Übermittlung von zusätzlichen IP-Zugriffsberechtigungen wird über die Rollenvergabe in der Benutzerverwaltung eingestellt.

Aktivieren Sie für den vorgesehenen Benutzer in der Rechtestliste den Eintrag "Web: IP Access Control-Liste erweitern".

- Kommunikationspartner, die mit der genannten Berechtigung eingetragen sind, können Einträge für den IP-Zugriffsschutz per HTTP oder HTTPS an den CP senden.
- Die übermittelten Einträge werden vom CP in die entsprechenden Firewall-Regeln transformiert.

Security bei bereits konfigurierter IP-ACL aktivieren - Auswirkung

Durch die Aktivierung der Security wird auch der dynamische Zugriff auf den IP-Zugriffsschutz mit einer zusätzlichen, benutzerbezogenen Sicherheitsstufe ausgestattet. Zugriffe sind dann nur noch im Kontext mit der Benutzerverwaltung und der Zuweisung entsprechender Rechte möglich.

Hierzu verhält sich die CP-Projektierung bei der Aktivierung der Security wie folgt:

Einträge mit der Zugriffsberechtigung "Modify" in der IP-ACL sind grundsätzlich mit dem Zugriffsrecht "Access" verknüpft. Sobald Sie Security aktivieren, werden die Einträge mit der Zugriffsberechtigung "Access" aus der IP-ACL in Firewall-Regeln transformiert. Damit ist die Möglichkeit des Zugriffes über die jeweilige IP-Adresse gegeben.

Die bisher an einer IP-Adresse ausgerichtete Zugriffsberechtigung "Modify" muss jedoch in der Benutzerverwaltung explizit durch den Eintrag "Web: IP Access Control-Liste erweitern" einem Benutzer zugewiesen werden.

Hinweis

Online-Ansicht – Security aktiviert

Über die Online-Ansicht in der Security-Konfiguration des CP in STEP 7 werden die dynamisch aktualisierten Firewall-Regeln aktuell angezeigt.

Übertragungsmethoden für zusätzliche IP-Zugriffsberechtigungen

Für die Übertragung stehen mehrere Methoden zur Verfügung, die nachfolgend erläutert werden:

- Übertragung im Aktualisierungszentrum der Webdiagnose
- Aufruf über POST-Request
- Sonstige Übertragung mittels Software-Tools

Auswirkungen der Übertragung zusätzlicher Zugriffsberechtigungen

Die Übertragung hat in der IP Access Control-Liste des angesprochenen CP folgende Auswirkungen:

- Mit den per HTTP/HTTPS übertragenen Zugriffsberechtigungen können über STEP 7 projizierte Einträge ergänzt, nicht jedoch gelöscht werden.
- Mit jeder per HTTP/HTTPS übertragenen Liste wird eine zuvor per HTTP/HTTPS übertragene Liste ungültig.

Hinweis

Eine per HTTP übertragene Liste wird bei einem Ausfall der Versorgungsspannung am CP (Spannung AUS) gelöscht.

Übertragung im Aktualisierungszentrum der Webdiagnose

Die komfortabelste Möglichkeit für die Übertragung besteht über das Aktualisierungszentrum, siehe Kapitel Aktualisierungszentrum (Seite 199). Dort können Sie direkt eine Datei vom Typ "<Accesslist>.txt" in den CP laden.

Aufbau der Datei <Accesslist>.txt

Die in der Datei zu verwendende Syntax lautet wie folgt:

- Syntax

Geben Sie die Einträge zur Übermittlung in die IP Access Control-Liste gemäß folgender Syntax an:

```
<IP-Adresse>[<-IP-Adresse>] [<Zugriffs-Attribut1>] [<Zugriffs-Attribut2>] [<Zugriffs-Attribut3>]
```

- Zeichencodierung

Die Zeichencodierung muss folgender Norm entsprechen: ISO/IEC 8859 (ANSI X 3.4-1968)

- Zugriffs-Attribut

Zugriffs-Attribut	Bedeutung
A (Access)	Es besteht Zugriffsberechtigung auf die Station.
M (Modify)	Ändern der IP Access Control-Liste per HTTP ist zugelassen.
R (Routing)	Es besteht Zugriff auf das Subnetz, das an die jeweils andere Schnittstelle des CP angeschlossen ist.

- Notationsbeispiel für Einträge in einer Datei <AccessList>.txt

- Rechtevergabe für jeweils eine IP-Adresse:

```
192.168.1.44 a r m
```

```
192.168.1.45 a
```

```
192.168.1.46 a r
```

- Rechtevergabe für jeweils einen IP-Adressbereich:

```
192.168.1.47-192.168.1.58 a
```

- Dynamisch übermittelte Einträge löschen:

```
0.0.0.0
```

- Kommentare:

```
# das ist ein Kommentar
```

Mengengerüst der Datei <Accesslist>.txt

Eingebbar sind:

- bis zu 16 IP-Adressen, davon bis zu 4 IP-Adressbereiche
- Länge der Datei: Maximal 1024 Zeichen

Aufruf über POST-Request

Zur Übertragung zusätzlicher Access Control-Einträge über HTTP nutzen Sie die POST-Methode.

Der Aufbau eines entsprechenden POST-Requests sieht wie folgt aus:

```
POST /ACL HTTP/1.0\r\n
Host: 192.168.1.11\r\n
Content-Type: application/x-www-form-urlencoded\r\n
Content-Length: ....\r\n
\r\n
192.168.1.55 a r m\r\n
```

Die letzte Zeile enthält den eigentlichen Eintrag für die IP-ACL gemäß oben beschriebener Syntax und Bedeutung der Zugriffs-Attribute.

Vereinfachte Übertragung mittels Programm cURL

Eine einfachere Notation und die Angabe einer in einer Textdatei enthaltenen Liste ermöglicht beispielsweise das als Open Source verfügbare Kommandozeilenprogramm cURL.

Um beispielsweise die Datei <AccessList>.txt an den CP mit der IP-Adresse 172.16.1.180 zu übertragen, können Sie die nachfolgend angegebenen Einträge in der Windows-Kommandozeile verwenden. Beachten sie die Unterscheidung für die Protokollvarianten HTTP und HTTPS.

- Im CP ist HTTP aktiviert

```
curl -O --url 172.16.1.180/ACL --data-urlencode @AccessList.txt
```

- Im CP ist HTTPS aktiviert

– Mit cURL-Version bis V7.23:

```
curl -k -u <username>:<password> --url https://172.16.1.180/ACL
--data-urlencode @AccessList.txt
```

– Verwenden Sie nicht cURL-Version V7.24.

– Mit cURL-Version ab V7.25:

```
curl -k --ssl-allow-beast -u <username>:<password> --url
https://172.16.1.180/ACL --data-urlencode @AccessList.txt
```

3.5 Medienredundanz

Zur Erhöhung der Netzverfügbarkeit eines Industrial Ethernet-Netzwerks mit optischen oder elektrischen Linientopologien stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung:

- Vermaschung von Netzwerken
- Parallelschaltung von Übertragungswegen
- Zusammenschluss einer Linientopologie zu einer Ringtopologie

3.5.1 Medienredundanz in Ringtopologien

Aufbau einer Ringtopologie

Teilnehmer von Ringtopologien können externe Switches und/oder die integrierten Switches von Kommunikationsbaugruppen sein.

Zum Aufbau einer Ringtopologie mit Medienredundanz müssen Sie die beiden freien Enden einer linienförmigen Netztopologie in einem Gerät zusammenführen. Der Zusammenschluss der Linientopologie zu einem Ring erfolgt über zwei Ports (Ringports) eines Geräts im Ring. Dieses Gerät ist der Redundanzmanager. Alle anderen Geräte im Ring sind Redundanz-Clients.

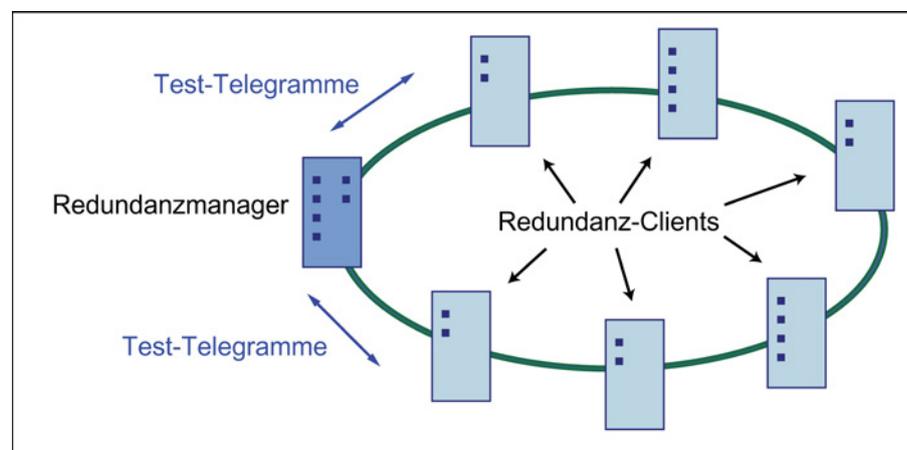


Bild 3-1 Geräte in einer Ringtopologie mit Medienredundanz

Die zwei Ringports eines Geräts sind die Ports, die in einer Ringtopologie die Verbindung zu seinen beiden Nachbargeräten herstellen. Die Auswahl und Festlegung der Ringports erfolgt in der Projektierung des jeweiligen Geräts. In STEP 7 sowie auf den S7-Ethernet-CP-Baugruppen selbst sind die Ringports hinter der Port-Nummer mit "R" gekennzeichnet.

Hinweis

Laden Sie vor dem physischen Zusammenschluss des Rings die Projektierung Ihres STEP 7-Projekts in die einzelnen Geräte.

Funktion der Medienredundanz in einer Ringtopologie

Unter Verwendung von Medienredundanz werden die Datenwege zwischen den einzelnen Geräten rekonfiguriert, wenn der Ring an einer Stelle unterbrochen wird. Nach der Rekonfiguration der Topologie sind die Geräte in der neu entstandenen Topologie wieder erreichbar.

Im Redundanzmanager werden die 2 Ringports bei unterbrechungsfreiem Netzwerkbetrieb voneinander getrennt, damit keine Datentelegramme kreisen. Die Ringtopologie wird aus Sicht der Datenübertragung zu einer Linie. Der Redundanzmanager überwacht die Ringtopologie. Hierzu schickt er Test-Telegramme sowohl von Ringport 1 als auch von Ringport 2. Die Test-Telegramme durchlaufen den Ring in beiden Richtungen, bis sie am jeweils anderen Ringport des Redundanzmanagers ankommen.

Eine Unterbrechung des Rings kann durch Ausfall der Verbindung zwischen zwei Geräten oder durch Ausfall eines Geräts im Ring erfolgen.

Wenn die Test-Telegramme des Redundanzmanagers bei einer Unterbrechung des Rings nicht mehr zum anderen Ringport durchgeleitet werden, schaltet der Redundanzmanager seine beiden Ringports durch. Über diesen Ersatzweg wird wieder eine funktionierende Verbindung zwischen allen verbleibenden Geräten in Form einer linienförmigen Netztopologie hergestellt.

Sobald die Unterbrechung beseitigt ist, werden die ursprünglichen Übertragungswege wieder hergestellt, die beiden Ringports im Redundanzmanager voneinander getrennt und die Redundanz-Clients über den Wechsel informiert. Die Redundanz-Clients benutzen dann die neuen Wege zu den anderen Geräten.

Die Zeit zwischen Ringunterbrechung und Wiederherstellung einer funktionsfähigen Linientopologie wird Rekonfigurationszeit genannt.

Wenn der Redundanzmanager ausfällt, dann wird der Ring zu einer funktionsfähigen Linie.

Medienredundanzverfahren

Folgende Medienredundanzverfahren für Ringtopologien werden von SIMATIC NET Produkten unterstützt:

- HRP (High Speed Redundancy Protocol)

Rekonfigurationszeit: 0,3 Sekunden

- MRP (Media Redundancy Protocol)

Rekonfigurationszeit: 0,2 Sekunden

Die Mechanismen der Verfahren sind ähnlich. HRP und MRP können in einem Ring nicht gleichzeitig eingesetzt werden.

3.5.2 MRP

Das Verfahren "MRP" arbeitet konform zum Media Redundancy Protocol (MRP), das in folgender Norm spezifiziert ist:

IEC 62439-2 Ausgabe 1.0 (2010-02) Industrial communication networks - High availability automation networks Part 2: Media Redundancy Protocol (MRP)

Die Rekonfigurationszeit nach Unterbrechung des Rings beträgt maximal 0,2 Sekunden.

Voraussetzungen

Voraussetzung für den störungsfreien Betrieb mit dem Medienredundanzverfahren MRP sind:

- MRP wird in Ringtopologien mit bis zu 50 Geräten unterstützt. In Topologien mit IE-Switches X-300 werden bis zu 100 Teilnehmer unterstützt.
Eine Überschreitung der Geräteanzahl kann zum Ausfall des Datenverkehrs führen.
- Der Ring, in dem Sie MRP einsetzen wollen, darf nur aus Geräten bestehen, die diese Funktion unterstützen.
Dies sind beispielsweise einige der Industrial Ethernet Switches SCALANCE X, einige der Kommunikationsprozessoren (CPs) für die SIMATIC S7 und PG/PC oder Nicht-Siemens-Geräte, die diese Funktion unterstützen.
- Alle Geräte müssen über ihre Ringports miteinander verbunden sein.
- Bei allen Geräten im Ring muss "MRP" aktiviert sein (siehe Kapitel "MRP-Projektierung (Seite 77)").
- Die Verbindungseinstellungen (Übertragungsmedium / Duplex) müssen für alle Ringports auf Vollduplex und mindestens 100 Mbit/s eingestellt sein. Andernfalls kann es zum Ausfall des Datenverkehrs kommen.
 - STEP 7: Setzen Sie im Eigenschaftendialog aller am Ring beteiligten Ports die Verbindung im Register "Optionen" auf "Automatische Einstellung".
 - WBM: Bei Projektierung über Web Based Management werden die Ringports automatisch auf Autonegotiation eingestellt.

Topologie

Die folgende Abbildung zeigt eine mögliche Topologie für Geräte in einem Ring mit MRP.

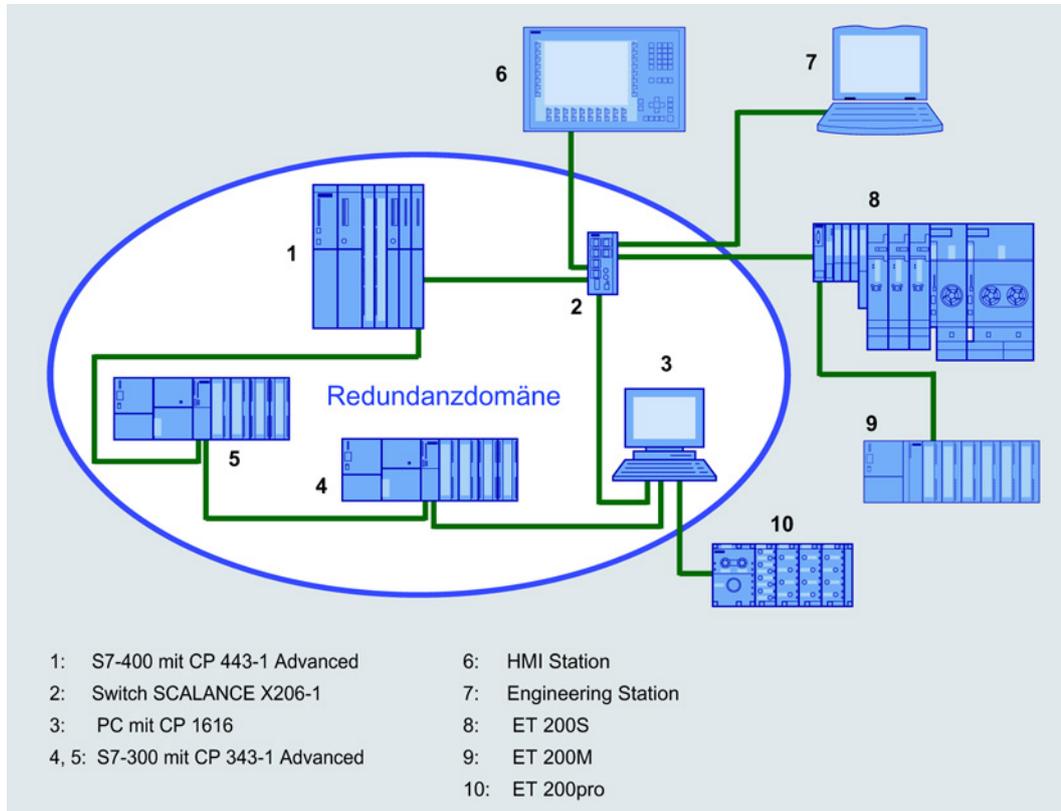


Bild 3-2 Beispiel einer Ringtopologie mit dem Medienredundanzverfahren MRP

Für die Ringtopologie mit Medienredundanz nach dem Verfahren MRP gelten folgende Regeln:

- Alle innerhalb der Ringtopologie verbundenen Geräte sind Mitglieder der gleichen Redundanz-Domäne.
- Ein Gerät im Ring ist Redundanzmanager.
- Alle anderen Geräte im Ring sind Redundanz-Clients.

Nicht MRP-fähige Geräte können über einen Switch SCALANCE X oder einen PC mit CP 1616 an den Ring angebunden werden.

Priorisierter Hochlauf

Wenn Sie MRP in einem Ring projektieren, dann können Sie in den beteiligten Geräten in PROFINET-Applikationen die Funktion "Priorisierter Hochlauf" nicht nutzen.

Wenn Sie die Funktion "Priorisierter Hochlauf" nutzen wollen, dann müssen Sie MRP in der Projektierung deaktivieren.

Setzen Sie in der STEP 7-Projektierung die Rolle auf "Nicht Teilnehmer des Rings".

3.5.3 MRP-Projektierung

Projektierung in STEP 7

Wählen Sie zur Projektierung in STEP 7 die Parametergruppe "Medienredundanz" an der PROFINET-Schnittstelle.

Stellen Sie folgende Parameter zur MRP-Konfiguration des Geräts ein:

- Domäne
- Rolle
- Ringport
- Diagnosealarme

Diese Einstellungen werden nachfolgend beschrieben.

Hinweis

Priorisierter Hochlauf

Wenn Sie MRP in einem Ring projektieren, dann können Sie in den beteiligten Geräten in PROFINET-Applikationen die Funktion "Priorisierter Hochlauf" nicht nutzen.

Wenn Sie die Funktion "Priorisierter Hochlauf" nutzen wollen, dann müssen Sie MRP in der Projektierung deaktivieren.

Setzen Sie in der STEP 7-Projektierung des betreffenden Geräts die Rolle auf "Nicht Teilnehmer des Rings".

Domäne

Belassen Sie in der Klappliste "Domain" den werkseitig vorgelegten Eintrag "mrpdomain-1".

Alle Geräte, die in einem Ring mit MRP projektiert werden, müssen der gleichen Redundanz-Domäne angehören. Ein Gerät kann nicht mehreren Redundanz-Domänen angehören.

Wenn Sie die Einstellung von "Domäne" in der werkseitigen Vorbelegung "mrpdomain-1" belassen, dann bleiben auch die werkseitig vorgelegten Einstellungen von "Rolle" und "Ringports" aktiv.

Die MRP-Einstellungen sind auch nach einem Neuanlauf des Geräts oder nach Spannungsausfall und Wiederanlauf wirksam.

Rolle

Die Auswahl der Rolle ist von den folgenden Einsatzfällen abhängig.

- Sie wollen MRP in einer Ringtopologie nur mit Siemens-Geräten einsetzen und keine Diagnosealarme überwachen:

Ordnen Sie alle Geräte der Domäne "mrpdomain-1" und der Rolle "Manager (Auto)" zu.

Das Gerät, welches im Betrieb tatsächlich die Rolle des Redundanzmanagers übernimmt, wird unter Siemens-Geräten automatisch ausgehandelt.

- Sie wollen MRP in einer Ringtopologie einsetzen, die auch Nicht-Siemens-Geräte enthält, oder Sie wollen Diagnosealarme zum MRP-Zustand von einem Gerät erhalten (siehe "Diagnosealarme"):
 - Ordnen Sie genau einem Gerät im Ring die Rolle "Redundanzmanager" zu.
 - Wählen Sie bei allen anderen Geräten der Ringtopologie die Rolle "Client".

Hinweis

Um bei Einsatz eines Nicht-Siemens-Geräts als Redundanzmanager im Ring einen störungsfreien Betrieb sicherzustellen, müssen Sie allen anderen Geräten im Ring fest die Rolle "Client" zuweisen, bevor Sie den Ring schließen. Andernfalls kann es zu kreisenden Datentelegrammen und damit zum Ausfall des Netzwerks kommen.

- Sie wollen MRP deaktivieren:

Wählen Sie die Option "Nicht Teilnehmer des Rings", wenn Sie das Gerät nicht innerhalb einer Ringtopologie mit MRP betreiben wollen.

Hinweis

Rolle beim Rücksetzen auf Werkseinstellungen

Fabrikneue und auf Werkseinstellungen gesetzte Siemens-Geräte haben die MRP-Rolle "Manager (Auto)" (CPs) bzw. "Automatic Redundancy Detection" (SCALANCE X). Wenn Sie im Ring ein Nicht-Siemens-Gerät als Redundanzmanager betreiben, kann dies zum Ausfall des Datenverkehrs führen.

Ringport 1 / Ringport 2

Wählen Sie hier jeweils den Port aus, den Sie als Ringport 1 bzw. als Ringport 2 projektieren möchten.

Bei Geräten mit mehr als 8 Ports sind gegebenenfalls nicht alle Ports als Ringport auswählbar.

Die Klappliste zeigt für jeden Gerätetyp die Auswahl der möglichen Ports an. Wenn die Ports werkseitig festgelegt sind, dann sind die Felder gegraut.

ACHTUNG

Ringports beim Rücksetzen auf Werkseinstellungen

Mit dem Rücksetzen auf Werkseinstellungen werden auch die Ringport-Einstellungen zurückgesetzt.

- CPs nehmen die MRP-Rolle "Manager (Auto)" ein.
- Bei Switches wird das Redundanzverfahren Automatic Redundancy Detection (ARD) aktiviert.

Wenn vor dem Rücksetzen andere Ports als Ringports verwendet wurden, dann kann bei entsprechendem Anschluss ein zuvor korrekt konfiguriertes Gerät kreisende Telegramme und damit den Ausfall des Datenverkehrs verursachen.

Diagnosealarme

Aktivieren Sie die Option "Diagnose Alarme", wenn Diagnosealarme zum MRP-Zustand in der lokalen CPU ausgegeben werden sollen.

Folgende Diagnosealarme können gebildet werden:

- Verdrahtungs- bzw. Port-Fehler
Bei folgenden Fehlern an den Ringports werden Diagnosealarme generiert:
 - Verbindungsabbruch an einem Ringport
 - Ein Nachbar des Ringports unterstützt nicht MRP.
 - Ein Ringport ist mit einem Nicht-Ringport verbunden.
 - Ein Ringport ist mit dem Ringport einer anderen MRP-Domäne verbunden.
- Unterbrechung / Wiederkehr (nur Redundanzmanager)
Bei Unterbrechung des Rings und bei Wiederkehr der ursprünglichen Konfiguration werden Diagnosealarme generiert.

Das Auftreten dieser beiden Alarme innerhalb von 0,2 Sekunden deutet auf eine Unterbrechung des Rings hin.

Parametrierung der Redundanz nicht durch STEP 7 vorgegeben (Alternative Redundanz)

Diese Option betrifft nur Switches. Wählen Sie diese Option, wenn die Eigenschaften zur Medienredundanz durch alternative Mechanismen wie Web Based Management (WBM), CLI oder SNMP parametrieren sollen.

Wenn Sie diese Option aktivieren, dann bleiben bestehende Redundanzeinstellungen aus WBM, CLI oder SNMP erhalten und werden nicht überschrieben. Die Parameter im Feld "MRP-Konfiguration" werden daraufhin zurückgesetzt und grau dargestellt. Die Einträge sind dann ohne Bedeutung.

3.6 Adressen erstmalig zuweisen

Bedeutung der Adresszuweisung - MAC-Adresse und IP-Adresse

Der CP wird je nach Gerätetyp mit einer oder mehreren festen MAC-Adressen ausgeliefert. Ohne weitere Projektierung ist das Gerät über den Ethernet-Anschluss nur über diese MAC-Adressen erreichbar.

In diesem "Lieferzustand" können Sie mittels ISO-Protokoll bereits folgende Funktionen über den CP ausführen, indem Sie die voreingestellte MAC-Adresse verwenden:

- Projektierung in den CP oder die CPU laden;
- CP oder CPU diagnostizieren.

Bevor Sie Projektierungsdaten über eine IP-Adresse in das Gerät laden können, müssen Sie dem CP zunächst eine IP-Adresse zuordnen.

Varianten und Empfehlung für die Adresszuweisung

Es gibt 3 Möglichkeiten, diese Adresszuweisung in STEP 7 durchzuführen:

- Adressierung per Zielsystemanwahl im SIMATIC Manager

Diese Variante ermöglicht die Adresszuweisung, ohne dass Sie ein STEP 7-Projekt anlegen müssen. Sie ist beispielsweise sinnvoll, wenn Sie offline erstellte Projektierungsdaten in die S7-Station laden möchten.

Diese Variante wird in Kapitel Adressierung per Zielsystemanwahl (Seite 81) beschrieben.

- Adressierung per Übernahme der projektierten Adressparameter

Diese Variante geht von einem in STEP 7 vernetzten CP aus. Der Vorteil der Vorgehensweise besteht darin, dass die bei der Vernetzung in STEP 7 festgelegten IP-Parameter direkt übernommen werden.

In einem ersten Schritt müssen Sie hierbei dem CP die zuvor projektierte IP-Adresse und die IP-Parameter der Ethernet- bzw. PROFINET-Schnittstelle zuweisen.

Erst danach können die Projektierungsdaten mittels PG/PC über Ethernet in den CP geladen werden.

Diese Variante wird in Kapitel Adressierung per Übernahme der projektierten Adressparameter (Seite 81) beschrieben.

- Laden von Projektierungsdaten über das ISO-Protokoll

Eine weitere Variante besteht darin, Projektierungsdaten mit definierter IP-Adresse über das ISO-Protokoll zu laden; dies gilt für CPs, die das ISO-Protokoll unterstützen. Sie adressieren hierbei den CP über seine MAC-Adresse.

Voraussetzung

Damit Sie die hier beschriebene Adressierung vornehmen können, muss der CP online erreichbar sein, das heißt:

- Der Anschluss zum Ethernet LAN muss hergestellt sein; es darf kein Subnetzübergang (Router) zwischengeschaltet sein.
- Von STEP 7 aus muss die Ethernet-Schnittstelle Ihres PG/PC erreichbar sein.

Hinweis

Die hier beschriebenen Möglichkeiten der Adresszuweisung setzen eine Baugruppe voraus, die über eine voreingestellte MAC-Adresse erreicht werden kann; die Baugruppe muss hierzu die Funktion PST (Primary Setup Tool) unterstützen. Beachten Sie hierzu die Angaben im jeweiligen Gerätehandbuch /1/ (Seite 234).

Bei älteren CPs (CPs mit Firmware-Version < V3) mit zusätzlicher Gigabit-Schnittstelle kann das PST-Tool nur auf der PROFINET-Schnittstelle eingesetzt werden.

3.6.1 Adressierung per Zielsystemanwahl

Gehen Sie so vor, um eine IP-Adresse erstmalig zuzuweisen

1. Lassen Sie sich über die STEP 7-Funktion "Erreichbare Teilnehmer anzeigen" die Teilnehmer anzeigen, die über Industrial Ethernet erreichbar sind.
2. Wählen Sie den gewünschten Teilnehmer in der dann vorgelegten Liste an.
3. Wählen Sie dann den Menübefehl "Zielsystem > Ethernet-Adresse".

Ergebnis: der zuvor gewählte Teilnehmer wird hierbei in den Dialog "Adressierung" direkt übernommen. Die MAC-Adresse des Teilnehmers ist nicht änderbar.

4. Tragen Sie die gewünschten IP-Parameter ein und weisen Sie diese dem CP zu.

Ergebnis:

Der CP ist jetzt über die IP-Adresse an Industrial Ethernet erreichbar.

Hinweis

Die Beschreibung ist prinzipiell identisch auf STEP 7 V5.5 und STEP 7 Professional anzuwenden.

Weitere, detaillierte Informationen zur Vorgehensweise gibt auch die Online-Hilfe in STEP 7. Dort finden Sie auch weitere Informationen über ggf. alternative Vorgehensweisen.

3.6.2 Adressierung per Übernahme der projektierten Adressparameter

Gehen Sie folgendermaßen vor, um bei einem neu eingefügten CP die IP-Adresse zu projektieren:

1. Fügen Sie in der in STEP 7 geöffneten S7-Station den gewünschten CP ein.
2. Editieren Sie in der Parametergruppe der Ethernet-Schnittstelle die MAC-Adresse und gegebenenfalls die IP-Parameter.
3. Wählen Sie im Feld "Subnetz" das Ethernet-Subnetz aus, mit dem Sie den CP verbinden wollen.
4. Speichern Sie Ihr Projekt.
5. Aktivieren Sie über die entsprechende STEP 7-Funktion die Netzsuche nach den erreichbaren Baugruppen.
Bei CPs mit mehreren Schnittstellen wird nur die PROFINET-Schnittstelle angezeigt.
6. Wählen Sie den CP mit der passenden MAC-Adresse aus den angebotenen Komponenten aus.
Die projektierte IP-Adresse wird angezeigt.
7. Weisen Sie dem CP die aus der Vernetzung übernommenen IP-Parameter zu.
8. Laden Sie anschließend die Projektierungsdaten in das Zielsystem.

3.7 Die Projektierungsdaten in das Zielsystem laden

Ergebnis:

Nach dem Laden der Projektierungsdaten ist der CP über die IP-Adresse an Industrial Ethernet erreichbar.

Hinweis

Die Beschreibung ist prinzipiell identisch auf STEP 7 V5.5 und STEP 7 Professional anzuwenden.

Weitere, detaillierte Informationen zur Vorgehensweise gibt auch die Online-Hilfe in STEP 7. Dort finden Sie auch weitere Informationen über ggf. alternative Vorgehensweisen.

3.7 Die Projektierungsdaten in das Zielsystem laden

Laden der Projektierungsdaten

Das Laden der Projektierungsdaten des Ethernet-CP erfolgt aus der Hardware-Konfiguration heraus. Es werden hierbei grundsätzlich sämtliche Projektierungsdaten der S7-Station geladen, also einschließlich der Konfiguration des zentralen Aufbaus und sämtlicher Parametrierungen.

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

Hinweis

Beachten Sie bei CPs mit zwei Schnittstellen (Gigabit-Schnittstelle) die Angaben im Gerätehandbuch, welche Schnittstelle Sie für das Laden der Projektierungsdaten benutzen können.

Anschlussart

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

- MPI-Anschluss

Diesen Anschluss können Sie für das Laden der Projektierdaten oder für das erstmalige Zuweisen einer MAC-/IP-Adresse (Knotentaufe - Einzelheiten hierzu siehe im Gerätehandbuch /2/ unter "Erstmalig Adressen zuweisen") verwenden.

- **Industrial Ethernet**

Hierbei nutzen Sie den PG-Betrieb des Ethernet-CP in der S7-Station (siehe auch Kap. PG/OP-Kommunikation über Industrial Ethernet (Seite 21)).

Je nach verwendeter PG-/PC-Schnittstelle Ihrer Engineering Station können Sie die Projektierungsdaten über die TCP/IP-Schnittstelle oder über die ISO-Schnittstelle von STEP 7 aus in die S7-Station laden.

- Beim Laden über die IP-Schnittstelle muss der CP erstmalig mit einer IP-Adresse versorgt worden sein; siehe hierzu Kapitel Weitere CP-Eigenschaften einstellen (Seite 42).
- Beim Laden über die ISO-Schnittstelle kann die voreingestellte MAC-Adresse genutzt werden. Beachten Sie jedoch bitte:

Hinweis

Wenn Sie bei einem CP mit unveränderter, werkseingestellter MAC-Adresse die Projektierdaten über die ISO-Schnittstelle laden möchten und im STEP 7-Projekt eine andere MAC-Adresse vorgesehen haben, müssen Sie den Ladevorgang von NetPro oder HW Konfig aus initiieren; nur dort werden Sie gegebenenfalls zur Eingabe der aktuellen MAC-Adresse aufgefordert. Der SIMATIC Manager hingegen bricht den Ladevorgang bei nicht erreichbarer Zielstation ab.

Vorgehensweise

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

1. Öffnen Sie in der Windows-Systemsteuerung das Dialogfeld "PG/PC-Schnittstelle einstellen".
2. Stellen Sie die PG/PC-Schnittstelle entsprechend den auf Ihrem PG verfügbaren CPs und entsprechend dem Busanschluss (benutzte Schnittstellenparametrierungen) ein.
Weitere detaillierte Auskunft gibt die integrierte Hilfe.
3. Versetzen Sie die CPU in den Betriebszustand STOP (unabhängig von der Anschlussart - siehe oben).
4. Wählen Sie den Menübefehl **Zielsystem" Laden in Baugruppe**

STEP 7 führt Sie dann über Dialogfelder zum Ergebnis. Beachten Sie auch die weiteren Informationen im "STEP 7 Benutzerhandbuch", Kap. "Konfigurieren und Parametrieren von Baugruppen" in /6/;

ISO-Protokoll in Projektierung deaktivieren (MAC-Adresse unsichtbar)

Wenn Sie bei der Projektierung des CP die Verwendung des ISO-Protokolls im Eigenschaftendialog der Ethernet-Schnittstelle deaktivieren, ist der CP noch über die voreingestellte MAC-Adresse erreichbar. Sie können dann aber keine ISO-Transportverbindungen und keine über ISO-Verbindungen geführten S7-Verbindungen projektieren. Bei deaktiviertem ISO-Protokoll ist die projektierte MAC-Adresse im Eigenschaftendialog nicht sichtbar.

Nichtflüchtiges Speichern der Projektierungsdaten (bei CPs mit Datenhaltung)

Sie können während des Ladevorganges entscheiden, ob Sie die Projektierungsdaten gesamt oder nur für bestimmte Baugruppen laden möchten. Beim selektiven Laden werden Sie dann für jede Baugruppe aufgefordert, den Ladevorgang zu starten. Sie müssen diese Vorgehensweise dann wählen, wenn die Projektierungsdaten im Ethernet-CP nichtflüchtig gespeichert werden sollen. Kreuzen Sie hierzu die Schaltfläche "Kopieren nach ROM" im Dialog "Laden" für den CP an.

Laden der Verbindungsprojektierung

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

Hinweis

Sofern Sie dem Ethernet CP eine neue Adresse zugewiesen haben oder Verbindungen projektiert haben, müssen Sie in jedem Fall auch die Verbindungsprojektierung nachladen.

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

CP in der Hardware-Konfiguration verschieben

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

Hinweis

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

SEND/RECEIVE-Schnittstelle im Anwenderprogramm

4

Dieses Kapitel informiert über folgende Sachverhalte:

- Wie erfolgt das Senden und Empfangen von Daten für die Offenen Kommunikationsdienste?
- Welche Datenbereiche können in der S7-CPU genutzt werden?
- Wie programmieren Sie die SEND/RECEIVE-Schnittstelle im Anwenderprogramm?

Dort finden Sie weitere Informationen:

- Die Programmbausteine zur Programmierung der Verbindungen sind beschrieben in /10/ (Seite 237).

Für die hier beschriebene SEND/RECEIVE-Schnittstelle sind Projektier- und Programmbeispiele verfügbar:

- Programmbeispiele mit den Programmbausteinen FC5 (AG_SEND) und FC6 (AG_RECV) für S7-300 finden Sie unter folgender Beitrags-ID:

17853532 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/17853532>)

- Programmbeispiele mit den Programmbausteinen FC50 (AG_LSEND) und FC60 (AG_LRECV) für S7-400 finden Sie unter folgender Beitrags-ID:

18513371 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/18513371>)

Dort finden Sie auch eine Sammlung weiterer Beiträge sowie Projekt- und Programmbeispiele für S7-CPs für Industrial Ethernet.

- Beispielprogramme und Projektierungen finden Sie auf der Quick Start Collection im Internet unter folgender Beitrags-ID:

21827955 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/21827955>)

4.1 Arbeitsweise der SEND/RECEIVE-Schnittstelle in der CPU

Programmbausteine

Für die Abwicklung der Kommunikation über Verbindungen stehen folgende Programmbausteine vom Typ FC zur Verfügung:

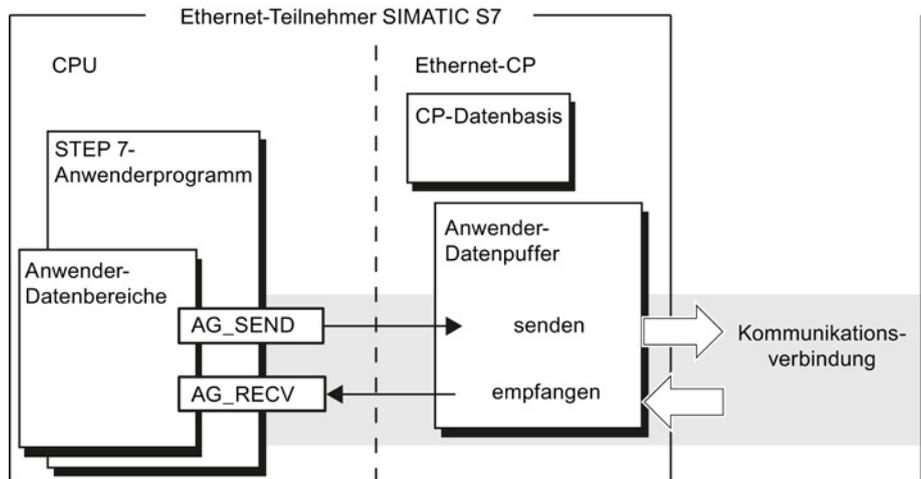
- AG_SEND (FC 5) / AG_LSEND (FC 50) / AG_SSEND (FC 53)

Der Programmbaustein übergibt die Nutzdaten aus dem angegebenen Anwender-Datenbereich zur Übertragung an den Ethernet-CP.

- AG_RECV (FC 6) / AG_LRECV (FC 60) / AG_SRECV (FC 63)

Der Programmbaustein übernimmt die empfangenen Nutzdaten in den im Aufruf angegebenen Anwender-Datenbereich.

Die untenstehende Darstellung verdeutlicht den Sachverhalt: Über AG_SEND / AG_LSEND / AG_SSEND und AG_RECV / AG_LRECV / AG_SRECV beauftragt das Anwenderprogramm den Ethernet-CP, auf der projektierten Verbindung Daten zu senden oder zu empfangen.



Datenvolumen und Mengengerüst

Der Ethernet-CP kann über eine Verbindung pro Auftrag (Senden oder Empfangen) folgende Datenmengen übertragen:

Programmbaustein	ISO-Transport	ISO-on-TCP	TCP	UDP
Senden				
AG_SEND *)	8192 Byte	8192 Byte	8192 Byte	2048 Byte
AG_LSEND **)	8192 Byte	8192 Byte	8192 Byte	2048 Byte
AG_SSEND ***)	1452 Byte	1452 Byte	1452 Byte	1452 Byte
Empfangen				
AG_RECV *)	8192 Byte	8192 Byte	8192 Byte	2048 Byte
AG_LRECV **)	8192 Byte	8192 Byte	8192 Byte	2048 Byte
AG_SRECV ***)	1452 Byte	1452 Byte	1452 Byte	1452 Byte

- *) - Bei älteren Ausgabeständen von AG_SEND / AG_RECV (bis V3.0) ist der Datenbereich generell auf max. 240 Byte beschränkt.
- Bei der S7-400 ist der Datenbereich des AG_SEND / AG_RECV generell auf max. 240 Byte beschränkt.
- ***) Nur bei S7-400 mit CPUs ab Version V5.1 und folgenden CPs:
 - CP 443-1 (ab 6GK7 443-1EX20... / EX30)
 - CP 443-1 Advanced (ab 6GK7 443-1GX20.../ GX30)

4.2 SEND/RECEIVE-Schnittstelle programmieren

Prinzip der Auftrags- und Datenübergabe

Das Anwenderprogramm stößt durch die Programmbausteinaufrufe die Übertragung der Anwender-Datenbereiche an und überwacht die Ausführung, indem es die Anzeigen der FCs auswertet.

Unter anderem werden beim Aufruf der Programmbausteine folgende Parameter übergeben:

- die Verbindungsnummer der Verbindung (ID);
- die Lage des Anwender-Datenbereichs in der CPU.

Aufgabe der Programmbausteine

Der Aufruf der Programmbausteine bewirkt folgende Aktion:

- Der Anwender-Datenbereich wird an den Ethernet-CP übergeben bzw. wird vom Ethernet-CP übernommen.
- Die Ausführung des Auftrags wird im Status positiv oder negativ bestätigt.

Gehen Sie so vor

Programmieren Sie die SEND/RECEIVE-Schnittstelle im Anwenderprogramm wie folgt:

1. Verwenden Sie zur Datenübertragung mit Verbindungen folgende Programmbausteine:
 - AG_SEND / AG_LSEND / AG_SSEND zur Übergabe des Anwender-Datenbereichs an den Ethernet-CP;
 - AG_RECV / AG_LRECV / AG_SRECV zur Übernahme der vom Ethernet-CP empfangenen Daten in den Anwender-Datenbereich;
2. Werten Sie die Anzeigen der Programmbausteine aus:
 - bei AG_SEND / AG_LSEND / AG_SSEND die Parameter DONE, ERROR, STATUS;
 - bei AG_RECV / AG_LRECV / AG_SRECV die Parameter NDR, ERROR, STATUS;

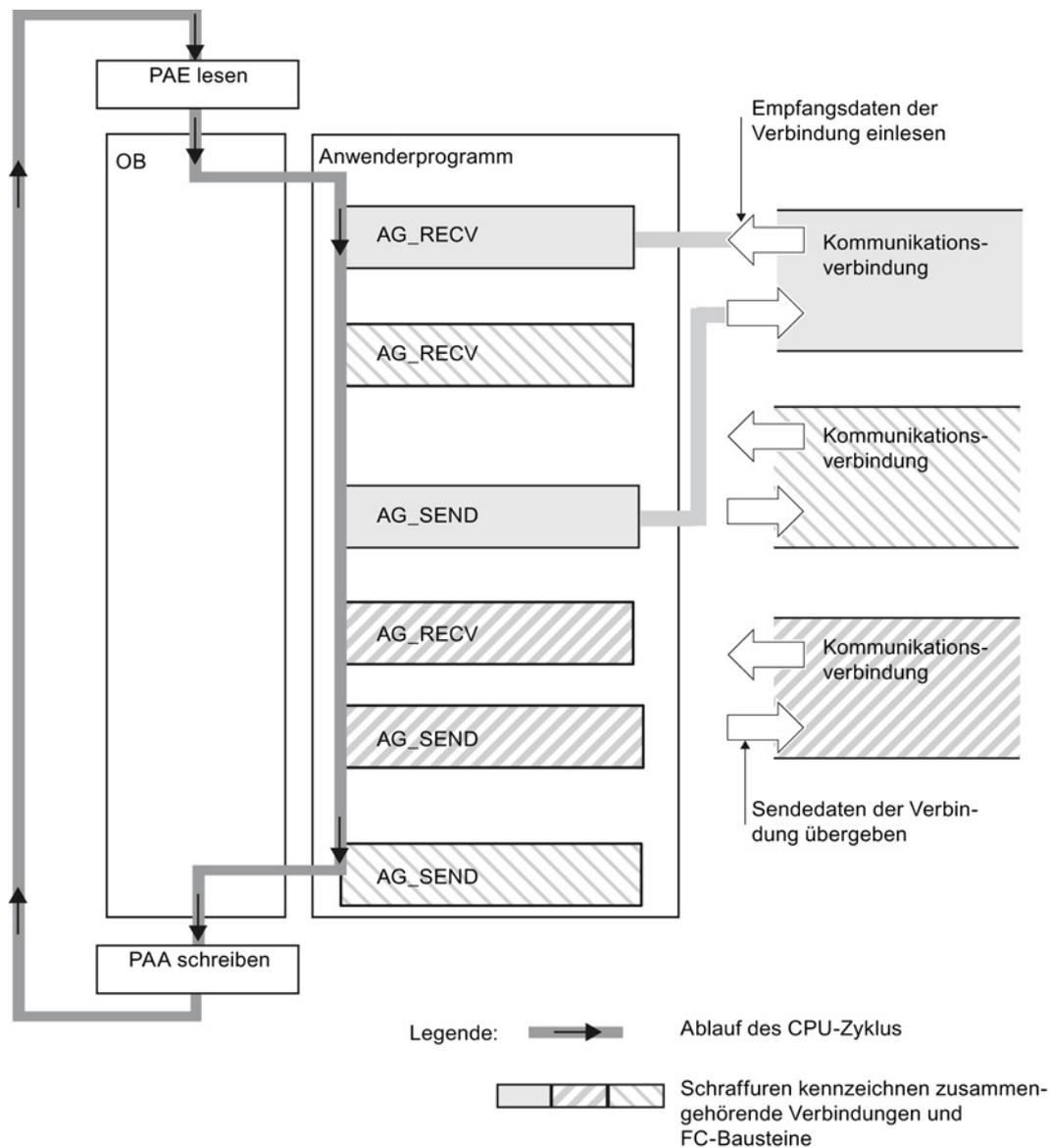
Hinweis

Verbindungsnummern (IDs) müssen bei der Programmierung von der Projektierung übernommen werden.

Um eine korrekte Parametrierung der Programmbausteinaufrufe zu gewährleisten, bietet STEP 7 im KOP/AWL/FUP-Editor die Möglichkeit, relevante Parameter aus der CP-Konfiguration automatisch zu übernehmen. Näheres hierzu siehe Online-Hilfe in STEP 7.

Programmbausteine im CPU-Programm aufrufen

Eine mögliche Ablaufsequenz für die Programmbausteine zusammen mit den Organisations- und Programmbausteinen im CPU-Zyklus ist nachfolgend dargestellt:



Es sind folgende Sachverhalte zu erkennen:

- Das Anwenderprogramm, das aus beliebig vielen Programmbausteinen (OB, FB oder FC) bestehen kann - siehe auch /5/ (Seite 236), greift auf mehrere Verbindungen zu. Im Bild oben sind 3 Verbindungen dargestellt.
- Das Anwenderprogramm sendet an beliebigen Stellen, also ereignis- und programmgesteuert, Daten über eine Verbindung mittels AG_SEND-Aufruf.
- Das Anwenderprogramm nimmt an beliebigen Stellen im CPU-Zyklus über eine Verbindung empfangene Daten mittels AG_RECV-Aufruf entgegen.

Hinweis

Die Programmbausteine können für eine einzige Kommunikationsverbindung auch mehrmals in einem Zyklus aufgerufen werden.

4.3 Datenaustausch S7-CPU – Ethernet-CP

Der Ethernet-CP bearbeitet die Sende- und Empfangsaufträge unabhängig vom CPU-Zyklus und benötigt eine Übertragungszeit. Die Schnittstelle mit den Programmbausteinen zum Anwenderprogramm wird dabei über Quittung synchronisiert.

2 Fälle sind zu unterscheiden:

- Der CPU-Zyklus ist schneller als die Übertragungszeit.
- Der CPU-Zyklus ist langsamer als die Übertragungszeit.

Hinweis

Beachten Sie die Ablaufdiagramme zu den Programmbausteinen in /10/ (Seite 237). Diese Diagramme zeigen Ihnen, wie Sie die SEND/RECEIVE-Schnittstelle im Anwenderprogramm für einen reibungslosen Datenaustausch versorgen und hantieren müssen.

Betrachten Sie die hier folgenden Informationen zum CPU-Zyklus und der Übertragungszeit als Zusatzinformationen.

Aufruf der FCs schneller als die Übertragungszeit

Wird ein Programmbaustein im Anwenderprogramm erneut aufgerufen, bevor die Daten vollständig gesendet oder empfangen wurden, wird an der Schnittstelle der Programmbausteine wie folgt verfahren:

- AG_SEND / AG_LSEND / AG_SSEND:
Es wird kein weiterer Auftrag entgegengenommen, bis die Übertragung der Daten über die Verbindung vom Ethernet-Teilnehmer quittiert wurde. Das Anwenderprogramm erhält solange die Anzeige "Auftrag läuft", bis der Ethernet-CP den nächsten Auftrag auf derselben Verbindung übernehmen kann.
- AG_RECV / AG_LRECV:
Der Auftrag wird mit der Anzeige "Es liegen noch keine Daten vor" quittiert, wenn keine Empfangsdaten im Ethernet-CP vorliegen. Das Anwenderprogramm erhält diese Anzeige im CPU-Zyklus solange, bis der Ethernet-CP Empfangsdaten vollständig über die Verbindung empfangen hat.

Aufruf der FCs langsamer als die Übertragungszeit

Wird ein Programmbaustein erneut aufgerufen, nachdem die Daten vollständig gesendet oder empfangen wurden, wird an der Schnittstelle der Programmbausteine wie folgt verfahren:

- AG_SEND / AG_LSEND / AG_SSEND:
Der Auftrag wird positiv quittiert; der Ethernet-CP ist zur Entgegennahme eines neuen Sendeauftrags bereit (frühestens jedoch mit dem folgenden Aufruf).
- AG_RECV / AG_LRECV / AG_SRECV:
Der Auftrag wird mit "Neue Daten übernommen" quittiert, wenn die Datenübernahme in das Anwenderprogramm erfolgt ist. Danach kann der FC-Aufruf erneut erfolgen.

Hinweis

Beachten Sie, dass bei unterschiedlicher Verarbeitungsgeschwindigkeit (Sender schneller als Empfänger) auf Sender- und Empfängerseite Ressourcenengpässe auftreten können.

Der Sender erhält ggf. über die Programmbausteine eine entsprechende Rückmeldung (Anzeige "keine Empfangsressourcen auf der Zielstation"). (nicht bei AG_SRECV)

4.4 Zusatzinformationen

4.4.1 Datenübertragung über TCP-Verbindungen programmieren

Einsatzzweck für TCP-Verbindungen

TCP-Verbindungen sollten Sie in erster Linie zur Ankopplung von Fremdsystemen verwenden, wenn diese nicht den Protokollzusatz RFC1006 unterstützen.

Für die Kommunikation zwischen Geräten der SIMATIC-Familie sollten Sie ISO-on-TCP-Verbindungen verwenden, denn diese sind komfortabler einzusetzen! Der folgende Abschnitt macht Sie auf einige Besonderheiten aufmerksam.

Besonderheiten

- Verwenden Sie für die Datenübertragung nur die folgenden Programmbausteintypen:
 - AG_SEND (FC 5), AG_LSEND (FC 50) oder AG_SSEND (FC 53)
 - AG_RECV (FC 6), AG_LRECV (FC 60) oder AG_SRECV (FC 63)

- Telegrammlänge

Bei TCP-Verbindungen gibt es im Protokoll keine Informationen über das Ende einer Nachricht bzw. den Anfang einer neuen Nachricht. Daher muss die Empfängerstation wissen, wie viele Bytes zu einer Nachricht gehören. Die Station übergibt einen exakt dieser Länge entsprechenden ANY-Pointer beim Aufruf von AG_RECV / AG_LRECV.

Anmerkung: Für den Programmbaustein AG_SRECV trifft dies nicht zu; AG-SRECV wird immer mit maximaler Länge aufgerufen.

Beispiel eines ANY-Pointer für den Empfang von 100 Byte Daten:

- P#DB100.DBX 0.0 Byte 100.

Um Daten mit variabler Länge zu empfangen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Fügen Sie vor den eigentlichen Nutzdaten im Telegramm eine Information über die Länge der Nutzdaten ein.
2. Werten Sie in der Empfängerstation zunächst nur die Längeninformaton aus.
3. Holen Sie in einem weiteren Empfangsauftrag die entsprechende Nutzdatenmenge ab. Geben Sie hierbei einen ANY-Pointer entsprechender Länge zum Abholen der eigentlichen Nutzdaten an.

4.4.2 Empfehlungen für den Einsatz unter hoher Kommunikationslast

Veranlassung

Um Überlastsituationen in der von Ihnen genutzten CPU zu vermeiden, sollten Sie bei den Ethernet-CPs die folgenden Hinweise beachten.

Insbesondere dann, wenn Sie einen CP durch einen neueren CP ersetzen und mit Überlastproblemen konfrontiert werden, überprüfen Sie Ihre Anwendung auf die folgenden Empfehlungen hin.

Bekannte Problemfälle

- Häufig werden die Programmbausteine für das Senden (AG_SEND / AG_LSEND / AG_SSEND) und Empfangen (AG_RECV / AG_LRECV) zyklisch im OB1 aufgerufen. Dies führt zu einer ständigen Kommunikation zwischen CPU und CP. Dadurch können andere Kommunikationsarten wie z.B. PG-Funktionen nicht oder nur sehr langsam ausgeführt werden.
- HMI Systeme greifen über S7-Funktionen zu häufig auf Daten der CPU zu. Dadurch wird die Kommunikation insgesamt verlangsamt und es können Ressourcenengpässe auftreten, wenn SEND/RECEIVE Programmbausteine aus dem OB1 zyklisch aufgerufen werden.

Abhilfe

Beachten Sie folgende Empfehlungen:

- Verwenden Sie keine zyklischen Aufrufe von Kommunikations-Programmbausteinen im OB1!
Rufen Sie zeitgesteuert in einem entsprechenden Zeit-OB die Kommunikation auf. Dabei sollte die Zykluszeit dieses OBs wesentlich größer sein als die durchschnittliche Laufzeit des OB1.
- Stellen Sie eine Mindestzykluszeit ein, die größer ist als die durchschnittliche Laufzeit des OB1. Dadurch wird Freiraum für die Kommunikation in der CPU geschaffen. Dies ist z.B. bei vorhandenen Applikationen eine Maßnahme, wenn bereits die Kommunikation zyklisch im OB1 erfolgt.
- Verkleinern Sie ggf. die Dauer der Kommunikationsbearbeitung in der CPU über den Parameter "Zyklusbelastung durch Kommunikation" der CPU.

Kommunikationsverbindungen projektieren

Dieses Kapitel informiert über folgende Sachverhalte:

- Allgemeines zur Projektierung von Kommunikationsverbindungen;
- Spezielle Eigenschaften bei ISO-Transport-, ISO-on-TCP-, UDP- und TCP-Verbindungen projektieren;
- Wie Sie mit den Funktionen der Verbindungsprojektierung die Kommunikationspartner festlegen, die über UDP Daten austauschen.

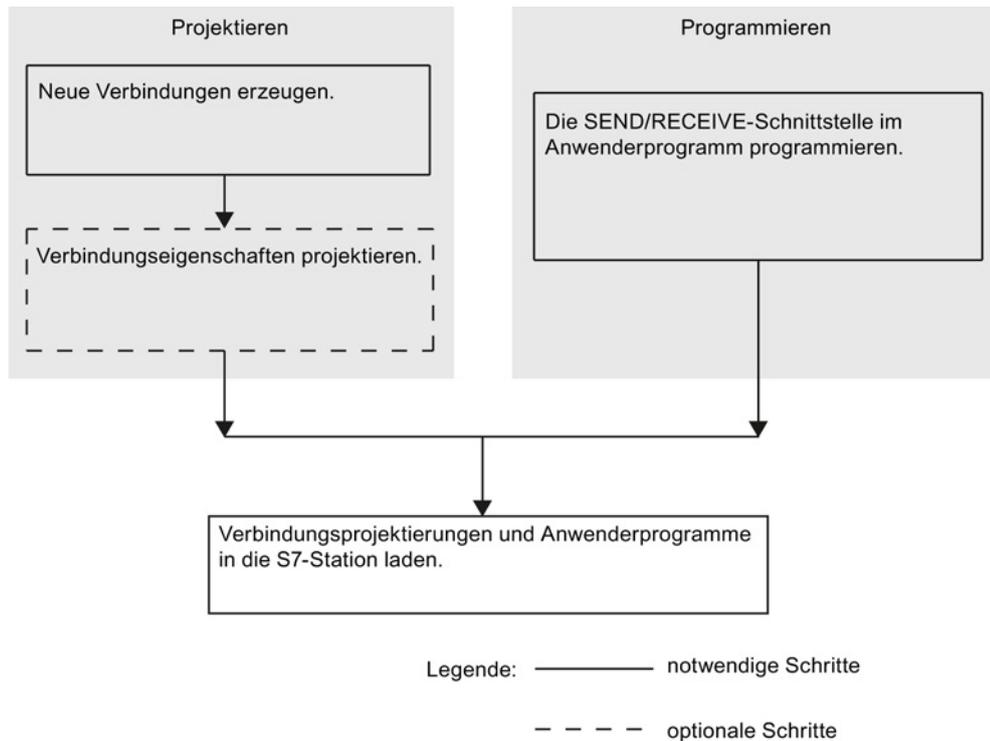
Dort finden Sie weitere Informationen:

- Es gibt Anwendungsbereiche, in denen die Kommunikationsverbindungen nicht über die Projektierschnittstelle von STEP 7 sondern über spezifische Applikationen programmgesteuert eingerichtet werden müssen; hierzu informiert /10/ (Seite 237)
- Über die Eigenschaften der projektierbaren Verbindungsart E-Mail Verbindung finden Sie Informationen in Kapitel Prozessmeldungen über E-Mail versenden (Seite 139)
- Informationen zur Verbindungsprojektierung finden Sie auch in der in STEP 7 integrierten Online-Hilfe. Die Schritte zum Anlegen und Konfigurieren von Verbindungen sind dort ausführlich erläutert.

5.1 Vorgehensweise und Verbindungseigenschaften

Verbindungen einrichten und im Anwenderprogramm nutzen

Folgende Schritte sind erforderlich, um Verbindungen in der SIMATIC S7 mit dem Ethernet-CP zu betreiben:



Eigenschaften der Verbindung

Eine Kommunikationsverbindung ermöglicht die programmgesteuerte Kommunikation zwischen zwei Teilnehmern am Industrial Ethernet mit folgenden Eigenschaften:

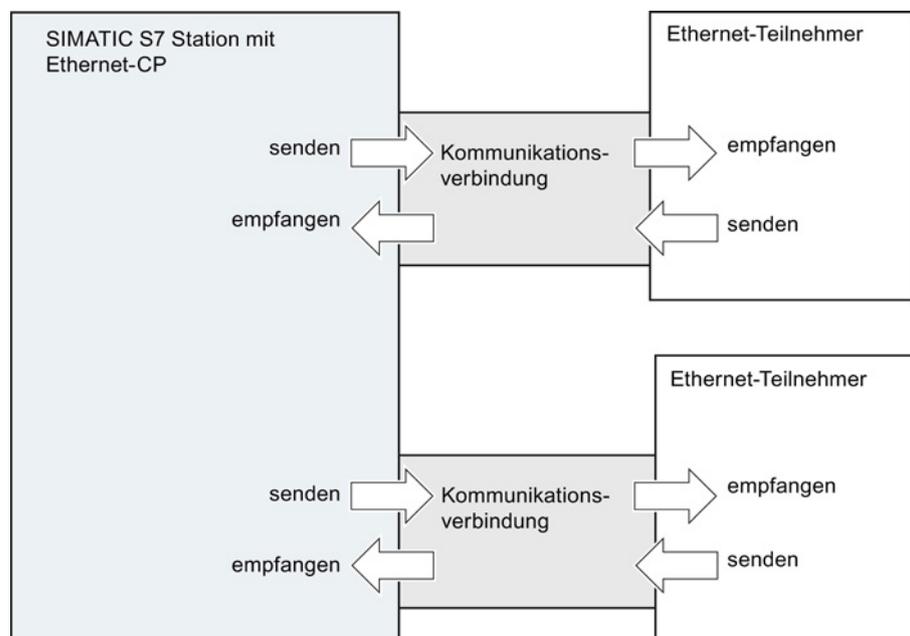
- Der Datentransfer ist bidirektional, d.h. auf der Verbindung kann gleichzeitig gesendet und empfangen werden.
- Beide Teilnehmer sind gleichberechtigt, d.h. jeder Teilnehmer kann ereignisabhängig den Sende- und Empfangsvorgang anstoßen.
- Die Adresse des Kommunikationspartners wird per Projektierung festgelegt.

Eine Ausnahme hiervon bilden:

- Die freie UDP-Verbindung

Dort wird die Adresse an der FC-Schnittstelle im Anwenderprogramm angegeben.

- Die im Anwenderprogramm über den FB55 programmierte Kommunikationsverbindung (siehe /10/ (Seite 237))



Hinweis

Der Begriff "Verbindung" wird hier auch bei UDP verwendet. Der Grund: Bei der Projektierung werden - wie z.B. auch bei TCP - die Kommunikationspartner einander zugeordnet und somit logisch "verbunden". Tatsächlich erfolgt bei UDP im Betrieb der Stationen kein expliziter Verbindungsaufbau zwischen den Kommunikationspartnern.

Aufgaben des Ethernet-CP

Der Ethernet-CP übernimmt für die Abwicklung des Datentransfers über eine Verbindung folgende Aufgaben:

- beim Empfangen

Empfangen von Daten vom Ethernet und weitergeben an den Anwender-Datenbereich in der CPU.

- beim Senden

Übernehmen von Daten aus dem Anwender-Datenbereich der CPU und Senden der Daten über Ethernet.

Der Verbindungsaufbau erfolgt automatisch, sobald der Partner erreichbar ist.

Bei einer Freien UDP-Verbindung kommt hinzu:

- beim Empfangen

Eintragen des Absenders, von dem die Nachricht gesendet wurde, in den Auftrags-Header.

- beim Senden

Auswerten des Auftrags-Headers und Adressieren des Partners.

Voraussetzung für die Projektierung von Verbindungen

- Der Ethernet-CP wurde in der S7-Station mit STEP 7 konfiguriert und mit einem Ethernet-Subnetz vernetzt.
- Der Ethernet-CP besitzt als Busteilnehmer eine Adresse.

Hinweis

Alle Stationen außerhalb des aktuellen STEP 7-Projekts müssen mit Stellvertreterobjekten (z.B. "SIMATIC S5" oder "Andere Station") projiziert sein;

oder

Sie verwenden beim Anlegen einer Verbindung als Partnertyp "unspezifiziert".

Siehe auch

/1/ (Seite 234)

5.2 Verbindungen zu Partnern in anderen Projekten

Für das Einrichten von Verbindungen zu Verbindungspartnern, die in anderen STEP 7 Projekten oder mit anderen Hilfsmitteln außerhalb des aktuellen STEP 7-Projektes projiziert werden, gibt es folgende Möglichkeiten:

- Verbindung über Stellvertreterobjekte wie "SIMATIC S7", "PC/PG", "SIMATIC PC-Station".
- Unspezifizierte Verbindungen

Unspezifizierte Verbindungen

Verbindungen zu einem noch nicht bekannten Gerät (z.B. Diagnosegerät) werden als "unspezifizierte" Verbindungen projiziert. Sie können später unter den Eigenschaften der Verbindung noch spezifiziert werden.

Eine unspezifizierte Verbindung können Sie anlegen, indem Sie beim Neuanlegen der Verbindung unter Verbindungspartner - Station "unspezifiziert" angeben. Die unspezifizierte Verbindung kann auf verschiedene Arten genutzt werden (nachfolgend erläutert am Beispiel ISO-on-TCP-Verbindung; auf ISO-Transport- und TCP-Verbindung sinngemäß anzuwenden):

- Kommunikationsbereitschaft erklären - passiver Verbindungsaufbau

Der Verbindungsaufbau ist für diesen Fall "passiv" einzustellen.

Für die Adresseinstellung bei ISO-on-TCP-Verbindung gilt dann:

Die ferne IP-Adresse und der ferne TSAP sind leer, da für den CP nicht relevant. Beim Verbindungsaufbau wird dann jeder Partner akzeptiert (Partner = Verbindungsname), der den CP mit korrekter IP-Adresse und TSAP adressiert.

Es besteht auch die Möglichkeit der Teilspezifizierung, d.h. die Kommunikation wird mit einem beliebigen Partner zugelassen, der in dem spezifizierten TSAP übereinstimmt.

- Verbindung zu einer bestimmten Station in einem beliebigen Projekt

Für die Adresseinstellung bei ISO-on-TCP-Verbindung gilt dann:

Sie können die ferne IP-Adresse und den Port für eine beliebige Zielstation angeben. Die Zielstation kann innerhalb oder außerhalb des aktuellen STEP 7-Projekts liegen.

Verwenden Sie diese Variante, wenn Sie im aktuellen Projekt für die Partnerstation kein Stellvertreterobjekt, z.B. eine SIMATIC S5, angelegt haben.

- Verbindung ohne Port-Spezifizierung

TCP-Verbindungen sind in folgenden Fällen unspezifiziert:

- Der lokale Port wird nicht angegeben (aktiver Verbindungsaufbau).
- Der ferne Port wird nicht angegeben (kein aktiver Verbindungsaufbau).

- IP-Adressierung über DHCP

Wenn Sie die Option IP-Adressierung über DHCP wählen, kann zunächst keine voll spezifizierte Verbindung im STEP 7-Projekt angelegt werden, da die lokale IP-Adresse nicht bekannt ist. Sie müssen daher als Verbindungstyp "unspezifiziert" ohne aktiven Verbindungsaufbau wählen.

Die folgende Tabelle fasst die Möglichkeiten zusammen.

Tabelle 5- 1 Einstellung der "fernen" Adressparameter

Bedeutung für Verbindungsaufbau	IP-Adresse / MAC-Adresse (fern)	TSAP / Port (fern)	aktiver Verbindungsaufbau
von beliebigem Partner	leer	leer	nein
von beliebigem Partner über bestimmten TSAP	leer	spezifiziert	nein
zu oder von einem bestimmten Partner	spezifiziert	spezifiziert	Ja Der lokale Port kann unspezifiziert bleiben (muss aber nicht).
zu oder von einem bestimmten Partner	spezifiziert	unspezifiziert	nein

Eine weitere Variante stellt die Freie UDP-Verbindung dar. Bei dieser Verbindungsart bleibt die Adresse des Verbindungspartners bei der Projektierung offen. Die Kommunikationsteilnehmer sind durch Adressangaben im Kommunikationsauftrag des Anwenderprogrammes bestimmt.

Weitere Informationen hierzu finden Sie nachfolgend in den verbindungspezifischen Einzelkapiteln.

Hinweis

Wieviele Verbindungen pro Ethernet-CP möglich sind, entnehmen Sie bitte dem Gerätehandbuch, das jedem CP beiliegt /1/ (Seite 234).

Sind in einer Station mehrere CPs eingebaut, so wird bei Überschreitung dieser Grenze automatisch auf den nächsten CP umgeschaltet. Die Verbindungen können über die in der Eigenschaftenprojektierung der Verbindung erreichbare Wegewahl rangiert werden.

Security aktiviert

Damit die Verbindung zu unspezifizierten Teilnehmern aufgebaut werden kann, müssen Sie im Erweiterten Modus von SCT zunächst die entsprechenden Firewall-Regeln konfigurieren.

Für spezifizierte Verbindungen werden die Firewall-Regeln automatisch angelegt.

5.3 Inkonsistente Verbindungen - Verbindungen ohne Zuordnung

Bei einer inkonsistenten Verbindung sind die Verbindungsdaten unvollständig oder unschlüssig; die Verbindung ist im Kontext mit dem Projekt nicht funktionsfähig.

Inkonsistente Verbindungen können nicht geladen werden - der Betrieb mit einer solchen Verbindung ist nicht möglich.

Mögliche Ursachen für inkonsistente Verbindungen

- Löschen oder Änderungen der Hardware-Konfiguration
- Fehlende Vernetzungen von Schnittstellen im Projekt, die für eine Verbindung notwendig sind.
- Überschreitung von Verbindungsressourcen
- Verbindungen zu einem un spezifizierten Verbindungspartner ohne Angabe der Partneradresse.

Detailinformationen über die Ursache der Inkonsistenz finden Sie in STEP 7.

Beispiele und Abhilfe für Inkonsistenzen bei typischen Aktionen in der Projektierung

Nachfolgend werden die Aktionen erläutert, die dazu führen können, dass projektierte Verbindungen ihre Zuordnung verlieren oder gelöscht werden.

Hinweis

ID-Anpassung im Anwenderprogramm

Beachten Sie, dass im Gegensatz zu den S7-Verbindungen den Verbindungen der SEND/RECEIVE-Schnittstelle eine CP-abhängige ID zugewiesen wird. Bei den nachfolgend beschriebenen Aktionen kann es daher zu Anpassungen der ID kommen, so dass im Anwenderprogramm die Schnittstelle ebenfalls angepasst werden muss.

Hinweis

CP-Tausch

Wird ein CP durch einen anderen ersetzt, so muss dieser mindestens die gleichen Dienste bereitstellen und mindestens den gleichen Versionsstand haben. Nur so ist gewährleistet, dass die über den CP projektierten Verbindungen konsistent erhalten bleiben und genutzt werden können.

Verhalten bei STEP 7 V5.5

Tabelle 5- 2 Aktionen bei einer CP-Schnittstelle, die zu Änderungen an projektierten Verbindungen führen

Aktion	Folge für die Verbindungen	Was Sie tun müssen, um die Verbindung wieder herzustellen
Den CP (Baugruppe) in der Hardware-Konfiguration verschieben (durch "drag&drop")	Die Verbindungen bleiben erhalten. Die Verbindungs-IDs werden automatisch aktualisiert.	- keine Aktion erforderlich -

Aktion	Folge für die Verbindungen	Was Sie tun müssen, um die Verbindung wieder herzustellen
<p>Den CP (Baugruppe) in der Hardware-Konfiguration löschen. Sie erhalten die Anzeige: "CP hat n Verbindungen; In der Verbindungstabelle geht die Zuordnung verloren".</p>	<p>Die Verbindungen bleiben ohne Zuordnung zu einem CP in der Verbindungstabelle erhalten. Im Register "Übersicht" im Eigenschaftendialog der Verbindungen sind die Verbindungen mit "!" gekennzeichnet.</p>	<p>Nachdem Sie einen CP in der Hardware-Konfiguration plziert und vernetzt haben:</p> <ol style="list-style-type: none"> Den CP im Eigenschaftendialog für die Verbindung im Register "Adressen" der Verbindung zuordnen; <p>oder</p> <p>mit der Funktion Bearbeiten > Verbindungspartner die Verbindung neu zuweisen.</p> <ol style="list-style-type: none"> Die Baugruppen-Anfangsadresse LADDR prüfen und ggf. im Anwenderprogramm anpassen. Verbindungs-IDs im Anwenderprogramm anpassen. Verbindungsprojektierung erneut in den CP laden.
<p>Die SIMATIC S7-Station löschen.</p>	<p>Sämtliche Verbindungen zu dieser Station werden innerhalb des Projekts gelöscht. Hinweis: gilt nicht für Verbindungen beim Partner, wenn dieser einen Netzübergang (Router) verwendet.</p>	<p>Station und Verbindungen neu projektieren.</p>
<p>Eine Fremdstation löschen.</p>	<p>Die Verbindungen der im Projekt vorhandenen Stationen zur Fremdstation bleiben ohne Zuordnung in der Verbindungstabelle erhalten. Im Register "Übersicht" im Eigenschaftendialog der Verbindungen sind die Verbindungen mit "!" gekennzeichnet.</p>	<p>Eine Fremdstation (oder auch eine lokale Station) über die Funktion Bearbeiten > Verbindungspartner der Verbindung neu zuweisen.</p>
<p>Die Subnetzzuordnung des CP ändern.</p>	<p>Die Verbindungen, die über den CP zugeordnet waren, bleiben ohne Zuordnung in der Verbindungstabelle erhalten. Im Register "Übersicht" im Eigenschaftendialog der Verbindungen sind die Verbindungen mit "!" gekennzeichnet. Hinweis: gilt nicht für Verbindungen, wenn Netzübergänge (Router) verwendet werden.</p>	<p>Über die Funktion Bearbeiten > Verbindungspartner oder über den Eigenschaftendialog der jeweiligen Verbindung im Register "Adressen" die Verbindungen neu zuweisen.</p>

In der Verbindungstabelle sind inkonsistente Verbindungen durch die Farbe Rot zu erkennen.

Hinweis**Unspezifizierte Verbindungen sind rot markiert**

Unspezifizierte Verbindungen sind nicht generell inkonsistent obwohl diese in der Verbindungstabelle rot markiert sind.

Verhalten bei STEP 7 Professional

Tabelle 5- 3 Aktionen bei einer CP-Schnittstelle, die zu Änderungen an projektierten Verbindungen führen

Aktion	Folge für die Verbindungen	Was Sie tun müssen, um die Verbindung wieder herzustellen
Den CP (Baugruppe innerhalb einer S7-Station) löschen.	Die Verbindungen bleiben ohne Zuordnung zu einem CP in der Verbindungstabelle erhalten. Die Zuordnung zur CPU / PC-Applikation bleibt erhalten.	Nachdem Sie einen CP in der Hardware-Konfiguration platziert und vernetzt haben: <ol style="list-style-type: none"> 1. Den CP der Verbindung zuordnen; 2. Die Baugruppen-Anfangsadresse LADDR prüfen und ggf. im Anwenderprogramm anpassen. 3. Verbindungs-IDs im Anwenderprogramm anpassen. 4. Verbindungsprojektierung erneut in den CP laden.
Gerät (Station) löschen.	Sämtliche Verbindungen zu diesem Gerät werden innerhalb des Projekts aufgelöst: <ul style="list-style-type: none"> • Verbindungen bleiben beim Partner als unspezifizierte Verbindungen erhalten. • Verbindungen ohne Verbindungspartner werden komplett gelöscht. 	Gerät und Verbindungen neu projektieren. Unspezifizierte Verbindungen erneut zuordnen oder löschen.
Die Subnetzzuordnung des CP ändern.	Die Verbindungen, die über den CP zugeordnet waren, bleiben erhalten, können inkonsistent werden.	Verbindungen ggf. neu zuweisen.

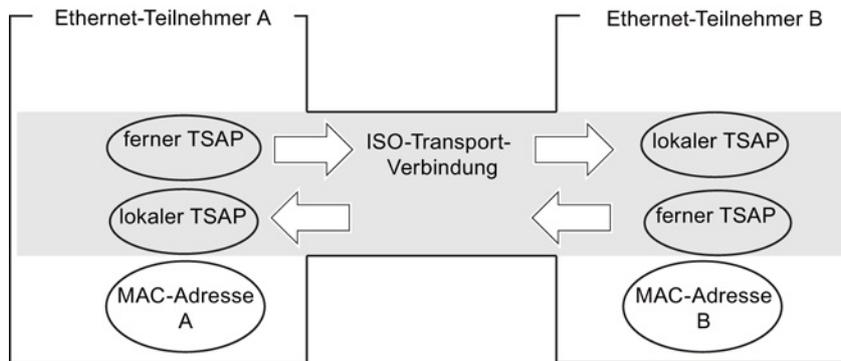
5.4 ISO-Transport-Verbindungseigenschaften projektieren

5.4.1 ISO-Transport-Adressen festlegen

Adressparameter

Eine ISO-Transport Verbindung wird durch den lokalen und fernen Verbindungsendpunkt spezifiziert.

- Lokale Adressen:
Lokale MAC-Adresse und lokaler TSAP
(Transport Service Access Point)
- Ferne Adressen:
Ferne MAC-Adresse und ferner TSAP



Hinweis

Die TSAPs einer ISO-Transportverbindung müssen wie folgt übereinstimmen:

Ferner TSAP (im Ethernet-CP) = lokaler TSAP (in Ziel-Station);

Lokaler TSAP (im Ethernet-CP) = ferner TSAP (in Ziel-Station);

Adressen projektieren

In STEP 7 werden die relevanten lokalen und fernen Adressinformationen als Vorschlagswerte angezeigt. Sie haben die Möglichkeit die TSAPs individuell einzustellen.

TSAP-Format

ISO-Transportverbindungen haben eine TSAP-Länge von 1 - 16 Byte. Bei der Eingabe wird die aktuelle Länge automatisch angezeigt (sichtbare Anzeige: 16 ASCII-Zeichen). Lokale und ferne TSAPs können als Hexadezimal-Wert oder als ASCII-String eingegeben werden.

- Bei ASCII-Eingabe werden die eingegebenen Zeichen auch hexadezimal angezeigt.
- Bei Hexadezimal-Eingabe werden druckbare Zeichen als ASCII-Wert (sichtbar sind 8 Hexadezimalzeichen) dargestellt. Werden nicht druckbare Zeichen eingegeben, so wird die ASCII Anzeige gegraut (keine ASCII-Eingabe mehr möglich) und die nicht druckbaren Zeichen werden als Punkt dargestellt.

Hinweis

Verwenden Sie mindestens 3 Byte, um eine eindeutige Adressierung sicherzustellen.

Lokale und ferne TSAPs

Ferne und lokale TSAPs können identisch sein, da die Verbindung durch die unterschiedlichen MAC-Adressen eindeutig ist. Wenn zwischen zwei Stationen mehr als eine Verbindung eingerichtet werden soll, müssen sich die TSAPs unterscheiden.

Default TSAPs

Bei der Projektierung der lokalen und fernen TSAPs werden Defaultwerte (änderbar) vorgeschlagen (z.B. ISO-1 für die erste Verbindung zwischen zwei Partnern) . Werden zwischen den selben Partnern neue Verbindungen projiziert, werden die Defaultwerte automatisch hochgezählt (z.B. ISO-2 usw.). Bei einer neuen Verbindung zu einem neuen Partner wird erneut ISO-1 begonnen.

5.4.2 ISO-Transport-Dynamikeigenschaften festlegen

Parametergruppe "Dynamik"

In der Parametergruppe "Dynamik" werden die relevanten Timer und Counter der Verbindung angezeigt. Sie können diese Defaultwerte übernehmen.

Bei Bedarf (z.B. bei Kopplungen zu Fremdsystemen) können die Timer und Counter und damit das dynamische Verhalten der Verbindung auch individuell eingestellt werden.

Attribute	Beschreibung	Zugriff
Connection Establishment		
Retransmission Time	Die Retransmission Time gibt an, mit welchem Zeitabstand der Verbindungsaufbau erneut angestoßen wird (Bereich: 1...60 s; Vorbelegung: 5 s).	
	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn Verbindungsaufbau aktiv • Wenn Verbindungsaufbau passiv 	<ul style="list-style-type: none"> • änderbar • (irrelevant)

	Ausnahme: Wenn ein vorhandener Partner den Verbindungsaufbau über einen Disconnect Request ablehnt, dann wird der Verbindungsaufbau nach Ablauf von 5 Sekunden (vorbelegter Wert) wiederholt.	
Data Transfer		
Retransmission Time	Dieser Parameter gibt an, in welchem Zeitabstand ein fehlgeschlagener Sendeversuch erneut angestoßen wird (100-30000ms, DEFAULT 1000ms).	änderbar
Max. Count	Max. Count ist die Anzahl der Sendeveruche inklusive des ersten Sendeversuchs (1-100, DEFAULT 5).	änderbar
Inactivity Time	Die Inactivity Time gibt an, nach welchem Zeitraum die Verbindung abgebaut wird, wenn von der Partnerstation kein Lebenszeichen mehr empfangen wurde (6-180s, DEFAULT 30s).	änderbar
Window Time	Die Window Time gibt an, in welchem Zeitabstand Lebenszeichen-Telegramme gesendet werden. Für SIMATIC NET CPs ist die Window Time fest auf 1/3 der Inactivity Time eingestellt (2-60s, DEFAULT 10s). Lebenszeichen-Telegramme werden gesendet, um auch in Zeiten ohne Datenverkehr die Verbindung mit Telegrammen zu prüfen.	nur lesbar

Hinweis

Window Time und Inactivity Time

Lebenszeichen-Telegramme werden von der Partnerstation mit einem Telegramm beantwortet. Sie werden deshalb im Zeitabstand der Window Time zur Partnerstation gesendet. Damit es nicht zu unerwünschten Verbindungsabbrüchen kommt, sollte die Inactivity Time mindestens dreimal so groß sein wie die Window Time.

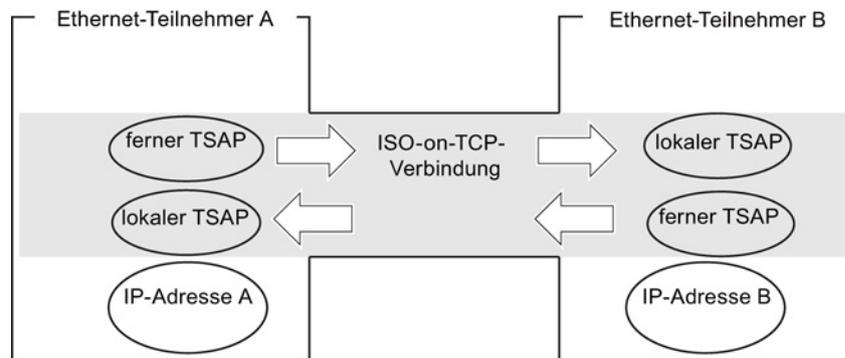
5.5 ISO-on-TCP-Verbindungseigenschaften projektieren

5.5.1 ISO-on-TCP-Adressen festlegen

Adressparameter

Eine Verbindung wird durch den lokalen und fernen Verbindungsendpunkt spezifiziert.

- Lokale Adressen:
Lokale IP-Adresse und lokaler TSAP
(Transport Service Access Point)
- Ferne Adressen:
Ferne IP-Adresse und ferner TSAP



Die Adressparameter werden mit NCM S7 projektieren und in der CP-Datenbasis abgelegt. Änderungen und Erweiterungen der Ethernet-Netztopologie sind dadurch rückwirkungsfrei auf das CPU-Anwenderprogramm.

Hinweis

Bei der Projektierung des Ethernet-CP und in der Ethernet-Zielstation müssen die TSAPs einer ISO-on-TCP-Verbindung kreuzweise übereinstimmen:
Ferner TSAP (im Ethernet-CP) = lokaler TSAP (in Ziel-Station);
Lokaler TSAP (im Ethernet-CP) = ferner TSAP (in Ziel-Station);

Adressen projektieren

In STEP 7 werden die relevanten lokalen und fernen Adressinformationen als Vorschlagswerte angezeigt. Sie haben die Möglichkeit die TSAPs individuell einzustellen.

TSAP-Format

ISO-on-TCP-Verbindungen haben eine TSAP-Länge von 1 - 16 Byte. Bei der Eingabe wird die aktuelle Länge automatisch angezeigt (sichtbare Anzeige: 16 ASCII-Zeichen). Lokale und ferne TSAPs können als Hexadezimal-Wert oder als ASCII-String eingegeben werden.

- Bei ASCII-Eingabe werden die eingegebenen Zeichen auch hexadezimal angezeigt.
- Bei Hexadezimal-Eingabe werden druckbare Zeichen als ASCII-Wert (sichtbar sind 8 Hexadezimalzeichen) dargestellt. Werden nicht druckbare Zeichen eingegeben, so wird die ASCII Anzeige gegraut (keine ASCII-Eingabe mehr möglich) und die nicht druckbaren Zeichen werden als Punkt dargestellt.

Hinweis

Verwenden Sie mindestens 3 Byte, um eine eindeutige Adressierung sicherzustellen.

Lokale und ferne TSAPs

Ferne und lokale TSAPs können identisch sein, da die Verbindung durch die unterschiedlichen IP-Adressen eindeutig ist. Wenn zwischen zwei Stationen mehr als eine Verbindung eingerichtet werden soll, müssen sich auch die TSAPs unterscheiden.

Default TSAPs

Für die Projektierung der lokalen und fernen TSAPs gibt es einen Defaultwert "TCP-1" für die erste Verbindung zwischen beiden Partnern (änderbar). Bei einer neuen Verbindung zwischen den selben Partnern wird der Defaultwert "TCP-2" vorgeschlagen. Bei einer neuen Verbindung zu einem neuen Partner wird erneut TCP-1 verwendet.

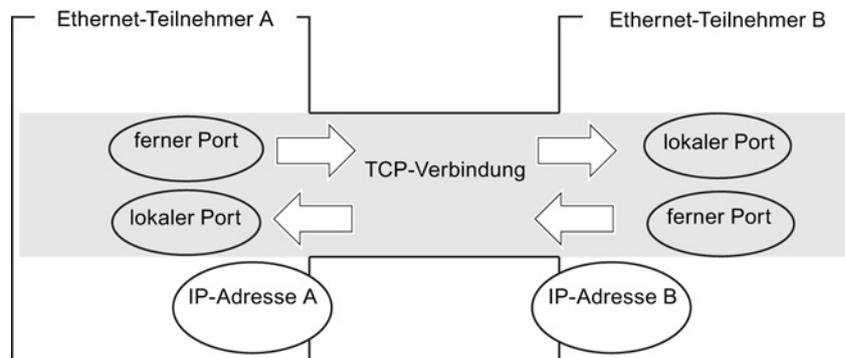
5.6 TCP-Verbindungseigenschaften projektieren

5.6.1 TCP-Adressen festlegen

Adressparameter und Verbindungstypen

Bei TCP werden die Kommunikationspartner durch den lokalen und fernen Endpunkt wie folgt adressiert.

- Lokale Adressen:
Lokale IP-Adresse und lokaler Port
- Ferne Adressen:
Ferne IP-Adresse und ferner Port



Abhängig vom gewünschten Verbindungstyp werden die fernen Adressparameter bei der Projektierung spezifiziert oder offen gelassen.

- spezifizierte TCP-Verbindung
Sie haben beim Neuanlegen der Verbindung eine Zielstation angegeben.
- unspezifizierte TCP-Verbindung
Sie haben beim Neuanlegen der Verbindung unter Verbindungspartner - Station "unspezifiziert" angegeben.

Adressen projektieren

In STEP 7 werden die relevanten lokalen und fernen Adressinformationen als Vorschlagswerte angezeigt. Sie haben die Möglichkeit, die Ports individuell einzustellen.

Ports

Die Ports bzw. die Port-Adressen definieren den Zugangspunkt zum Anwenderprogramm innerhalb der Station / CPU. Sie müssen innerhalb der Station / CPU eindeutig sein!

Die folgende Tabelle gibt Aufschluss über den Wertebereich:

Port-Adressen		Anwendung / Hinweis
0		fest vergeben; darf nicht verwendet werden!
1..1023		standardmäßig vergeben; sollte nicht verwendet werden (well known ports)
1024...49151	Ports für anwendungsspezifische Protokolle	
	2000...5000	Bereich, in dem vom Projektierwerkzeug jeweils eine freie Port-Adresse gesucht und zugeordnet wird. Sie können die Port-Adresse in diesem Bereich individuell einstellen.
	5001...49151	Die Port-Adressen ab 5000 werden vom System genutzt! Anmerkung: Wenn der Partner einen Port in diesem Bereich für den aktiven Verbindungsaufbau nutzt, dann ändern Sie den Port des Partners möglichst in einen Bereich <5000.
49152...65535		Dynamisch zugewiesene Ports Es wird empfohlen, diese Ports nicht zu verwenden.

Die folgenden lokalen Port-Nummern sind reserviert. Sie sollten diese nicht bei der Verbindungsprojektierung verwenden.

Tabelle 5- 4 Reservierte Port-Nummern

Port-Nummer	Protokoll	Dienst
20, 21	TCP	FTP
25	TCP	SMTP
80	TCP	HTTP
102	TCP	RFC1006
135	TCP	RPC-DCOM
443	TCP	HTTPS
502	TCP	ASA Application Protocol

5.7 UDP-Verbindungseigenschaften projektieren

5.7.1 UDP-Adressen festlegen

Adressparameter und Verbindungstypen

Bei UDP werden die Kommunikationspartner durch den lokalen und fernen Endpunkt wie folgt adressiert.

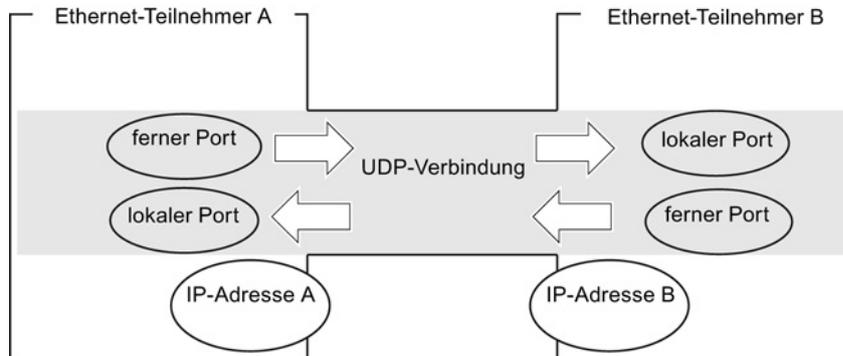
- Lokale Adressen:
Lokale IP-Adresse und lokaler Port
- Ferne Adressen:
Ferne IP-Adresse und ferner Port

Hinweis

Der Begriff "Verbindung" wird hier auch bei UDP verwendet.

Der Grund:

Bei der Projektierung werden - wie z.B. auch bei TCP - die Kommunikationspartner einander zugeordnet und somit logisch "verbunden". Tatsächlich erfolgt bei UDP im Betrieb der Stationen kein expliziter Verbindungsaufbau zwischen den Kommunikationspartnern.



Abhängig vom gewünschten Verbindungstyp werden die fernen Adressparameter bei der Projektierung spezifiziert oder offen gelassen.

- spezifizierte UDP-Verbindung
Sie haben beim Neuanlegen der Verbindung eine Zielstation angegeben.
Eine zusätzliche Option stellt die Projektierung von Broadcast und Multicast zur Verfügung (siehe Kapitel UDP mit Broadcast und Multicast (Seite 111)).
- unspezifizierte UDP-Verbindung
Sie haben beim Neuanlegen der Verbindung unter Verbindungspartner - Station "unspezifiziert" angegeben.

Adressen projektieren

In STEP 7 werden die relevanten lokalen und fernen Adressinformationen als Vorschlagswerte angezeigt. Sie haben die Möglichkeit, die Ports individuell einzustellen.

Ports

Die Ports bzw. die Port-Adressen definieren den Zugangspunkt zum Anwenderprogramm innerhalb der Station / CPU. Sie müssen innerhalb der Station / CPU eindeutig sein!

Die folgende Tabelle gibt Aufschluss über den Wertebereich:

Anwendung / Hinweis	Port-Adressen
fest vergeben; darf nicht verwendet werden!	0
standardmäßig vergeben; sollte nicht verwendet werden (well known ports)	1..1024
von STEP 7 verwendeter Bereich, in dem jeweils eine freie Port-Adresse gesucht und zugeordnet wird.	ab 2000...

Die folgenden lokalen Port-Nummern sind reserviert. Verwenden Sie diese nicht bei der Verbindungsprojektierung.

Tabelle 5- 5 Reservierte Port-Nummern

Port-Nummer	Protokoll	Dienst
161	UDP	SNMP_REQUEST
500	UDP	ISAKMP (Internet Security Association and Key Management Protocol)
3820	UDP	SCP (Security Configuration Protocol)
4500	UDP	IPSec NAT Traversal
34964	UDP	PN IO
65532	UDP	NTP
65533	UDP	NTP
65534	UDP	NTP
65535	UDP	NTP

Unspezifizierte UDP-Verbindung

Die unspezifizierte UDP-Verbindung kann auf 2 Arten genutzt werden:

- Freie UDP-Verbindung

Um eine Freie UDP-Verbindung zu projektieren, wählen Sie die Option "Adressvergabe am Baustein". Die Eingabefelder für die ferne IP-Adresse und den fernen Port können dann nicht mehr eingegeben werden, da die Zieladressen jetzt durch das Anwenderprogramm festgelegt werden.

- Verbindung zu einer "Fremdstation" in einem anderen Projekt

Sie können die ferne IP-Adresse und den Port für eine beliebige Zielstation angeben. Die Zielstation kann innerhalb oder außerhalb des aktuellen STEP 7-Projekts liegen.

Beachten Sie:

Da bei UDP kein Verbindungsaufbau stattfindet (Datagrammdienst), ist die Kommunikation über die projektierte UDP-Verbindung nur dann möglich, wenn auch die Partner-Adressen (IP-Adresse und Port) spezifiziert sind.

5.7.2 UDP mit Broadcast und Multicast

Anwendung

Bei UDP werden die Telegramme ohne Quittung empfangen, da das Protokoll UDP keine Quittierungen vorsieht. Dies ist so vorgesehen, um eine höhere Geschwindigkeit bei gleichzeitig geringerer Netzlast zu erreichen. Bei Multicast wirkt sich dies besonders vorteilhaft aus. Wenn beispielsweise Telegramme an 100 Partner versendet werden, dann würden 100 Quittungen (pro Partner 1) gleichzeitig beim Sender ankommen.

Bei der Auswahl des Verbindungspartners haben Sie bei UDP-Verbindungen zusätzlich die beiden Optionen:

- Verbindung zu allen Broadcast-Teilnehmern

Indem Sie als Partner "Broadcast / alle Broadcast-Teilnehmer" wählen, legen Sie fest, dass UDP-Telegramme an alle erreichbaren Broadcast-Teilnehmer gesendet werden.

Hinweis

Bei Broadcast ist über S7-CPs nur Senden möglich; kein Empfang (siehe unten)!

- Verbindung zu allen Multicast-Teilnehmern

Indem Sie als Partner "Multicast / alle Multicast-Teilnehmer" wählen, legen Sie fest, dass UDP-Telegramme an alle Teilnehmer einer Multicast-Gruppe gesendet werden und Multicast-Telegramme empfangen werden können.

Multicast ist eine spezielle Verbindungsoption, welche bei Industrial Ethernet-CPs nur bei UDP-Verbindungen unterstützt wird bzw. projektierbar ist.

Wann Multicast anstelle Broadcast einsetzen ?

Um ein gleichzeitiges Versenden eines Telegramms an eine Vielzahl von Partnern zu ermöglichen, wurde die Verbindungsoption Multicast für UDP-Verbindungen eingeführt

Im Gegensatz zur Verbindungsoption Broadcast ist auf diesem Verbindungstyp auch der Empfang von Telegrammen möglich, die an mehrere Teilnehmer im Multicast-Kreis gesendet werden.

Durch die Ausrichtung auf eine bestimmte Empfängergruppe (Multicast-Kreis) kann eine Belastung von nicht angesprochenen Empfängern verhindert werden. Daher stellt Multicast in jedem Fall gegenüber Broadcast eine bessere Lösung dar, wenn Telegramme an Gruppen von Partnerstationen verschickt werden sollen.

Warum ermöglicht ein S7-CP auf Broadcastverbindungen keinen Empfang?

Oft besteht der Wunsch, von einer Station aus Telegramme an eine Vielzahl von Partnerstationen zu verschicken. Wichtig ist hierbei, dass die Telegramme gleichzeitig verschickt werden und auch nahezu gleichzeitig bei den Partnerstationen ankommen. In einem solchen Fall bietet sich das Versenden als Broadcast an. Bei einer Broadcast-Nachricht wird das Telegramm von allen Teilnehmern am Netz empfangen.

Ein typischer Anwendungsfall ist, dass Broadcast-Telegramme zum Suchen einer MAC-Adresse zu einer IP-Adresse benötigt (ARP-Request) werden.

Daher muss eine Kommunikationsbaugruppe Broadcast-Telegramme generell aufnehmen und softwaremäßig auswerten. Ein gravierender Nachteil besteht hierbei darin, dass bei zu vielen Broadcast-Telegrammen auf dem Netz die Performance deutlich sinkt. Dies liegt daran, dass die einzelnen Baugruppen alle Broadcast-Telegramme bearbeiten müssen, um festzustellen, ob diese für sie bestimmt waren.

Um die genannten Nachteile zu vermeiden, verhalten sich S7-CPs gegenüber Broadcast wie folgt:

- Nach dem Empfang werden bei allen Ethernet-CPs die Broadcast-Telegramme hochprior herausgefiltert. Das heißt, dass alle Telegramme, bei denen es sich nicht um verwertbare Telegramme handelt, direkt verworfen werden. Lediglich verwertbare Telegramme wie z.B. ARP-Request werden über den LAN-Controller hinaus weitergereicht und ausgewertet. Dadurch wird ein möglicher negativer Einfluss von Broadcast-Telegrammen auf die anderen Verbindungen verhindert.
- Für die Anwendung bedeutet dies, dass der S7-CP keine Broadcast-Telegramme zum Nutzdatentransfer empfangen kann. Es ist jedoch möglich, mit der Baugruppe Broadcast-Telegramme in das Netz zu versenden.

Verbindung zu allen Broadcast-Teilnehmern projektieren

Indem Sie als Verbindungspartner "Broadcast / alle Broadcast-Teilnehmer" wählen, legen Sie fest, dass UDP-Telegramme an alle erreichbaren Broadcast-Teilnehmer gesendet werden.

STEP 7 schlägt unter der IP-Adresse (IP) für den Partner eine im Netz gültige Broadcast-Adresse vor.

Unter PORT müssen Sie eine für alle zu erreichenden Partner zutreffende PORT-Adresse eintragen.

Verbindung zu allen Multicast-Teilnehmern projektieren

Indem Sie als Verbindungspartner "Multicast / alle Multicast-Teilnehmer" wählen, legen Sie Folgendes fest:

- Gesendete UDP-Telegramme werden allen erreichbaren Multicast-Teilnehmern der Multicast-Gruppe zugestellt;
- Lokale Geräte für Multicast-Telegramme sind in der angegebenen Multicast-Gruppe empfangsbereit.

Der Multicast-Kreis wird über die IP-Adresse und die Port-Adressen festgelegt.

STEP 7 schlägt unter der IP-Adresse (IP) für den Partner eine im Netz gültige IP-Adresse für Multicast-Kreise vor. Partner ist bei Multicast jeweils eine Gruppe von Empfängern (Multicast-Gruppe).

Wichtig:

Unter PORT müssen Sie eine für alle zu erreichenden Partner zutreffende PORT-Adresse eintragen.

Es ist prinzipiell möglich, unter einer IP-Adresse mehrere Multicast-Kreise anzusprechen. Hierzu können Sie mehrere UDP-Verbindungen mit der selben IP-Adresse aber unterschiedlichen PORT-Adressen anlegen.

Hinweis

Der für Multicast-Telegramme verwendete Port muss sich von den Port-Adressen eventuell projektierter UDP-Verbindungen unterscheiden.

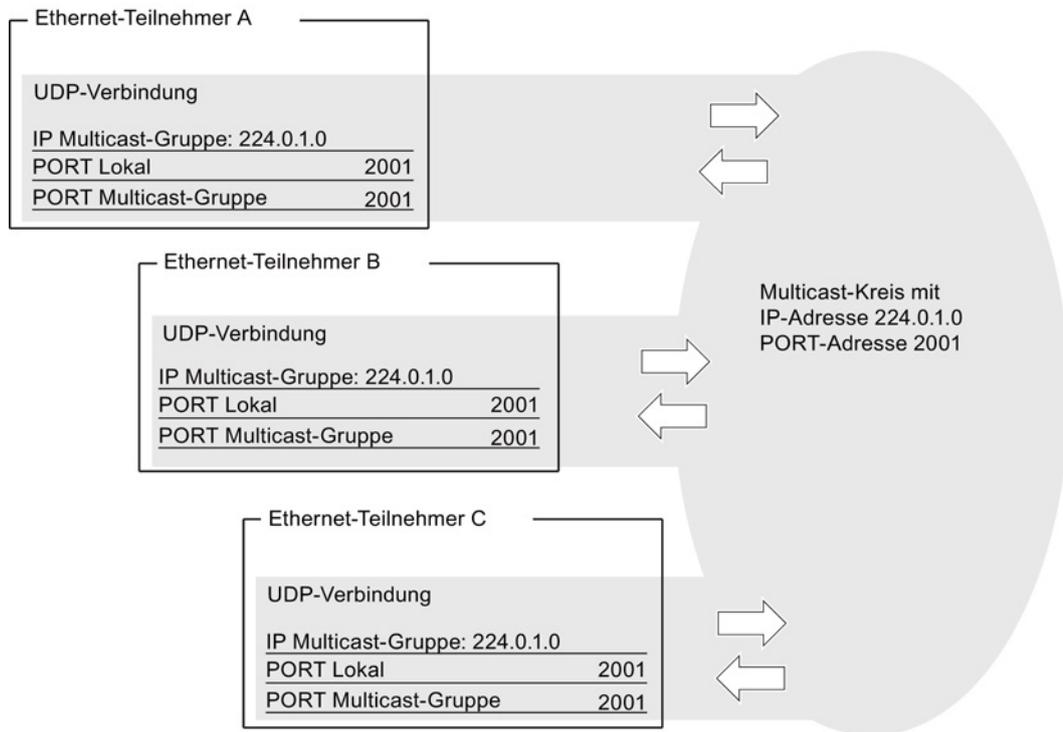
Wenn eine projektierte UDP-Verbindung die gleiche Port-Adresse benutzt, dann kann es zum Abbau dieser Verbindungen durch das Multicast-Telegramm eines anderen Teilnehmers kommen, der diese Port-Nummer benutzt.

Anmerkung: Die Zuordnung von Daten zu einer projektierten Verbindung erfolgt anhand der Port-Nummer!

Hinweis

Vergeben Sie innerhalb eines Multicast-Kreises für den lokalen Port und für den Partner-Port identische Port-Adressen. Nur so können innerhalb des einen Multicast-Kreises Telegramme vom CP gesendet und auch empfangen werden!

Beachten Sie das folgende Beispiel für 3 Teilnehmer im Multicast-Kreis:



IP-Adressen für IP-Multicast

- Wertebereich

Für IP-Multicast können die IP-Adressen von 224.0.0.0 bis 239.255.255.255 verwendet werden.

Da die IP-Adressen von 224.0.0.0 bis 224.0.0.255 für besondere Zwecke reserviert sind, wird empfohlen, für IP-Multicast die IP-Adressen ab 224.0.1.0 (Voreinstellung) zu verwenden.

- Eindeutige Identifikation des Multicast-Kreises

Unter Ethernet (Internet-Protokoll) werden die IP-Adressen des Multicast-Kreises auf spezielle Weise in MAC-Adressen umgesetzt.

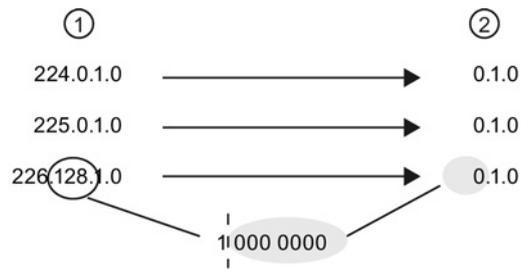
Der CP prüft beim Empfang eines Telegrammes jedoch die komplette Multicast IP-Adresse.

Damit wird eine eindeutige Erkennung des adressierten Multicast-Kreises gewährleistet.

- Hintergrundinformation zur Ermittlung der resultierenden MAC-Adresse

Die Identifikation eines Multicast-Kreises erfolgt zunächst nicht über die gesamte IP-Adresse; es werden vielmehr das erste Adressbyte und das höchstwertige Bit des zweiten Adressbyte ignoriert. Wie nachfolgendes Beispiel verdeutlicht, können scheinbar unterschiedliche IP-Adressen durch die daraus resultierende MAC-Adresse den selben Multicast-Kreis adressieren.

Die folgenden IP-Adressen adressieren jeweils den selben Multicast-Kreis.



- ① IP-Adresse
② Resultierende Multicast-Adresse

Die resultierenden MAC-Adressen lauten:

01.00.5E.XX.XX.XX

Die oben beschriebene Nachfilterung im CP sorgt jedoch für eine eindeutige Erkennung des adressierten Multicast-Kreises. Durch die Prüfung ist es nicht möglich, dass beispielsweise bei einem projektierten Multicast-Kreis mit der Adresse 224.0.1.0 Telegramme empfangen werden, welche an die Adresse 225.0.1.0 gesendet werden.

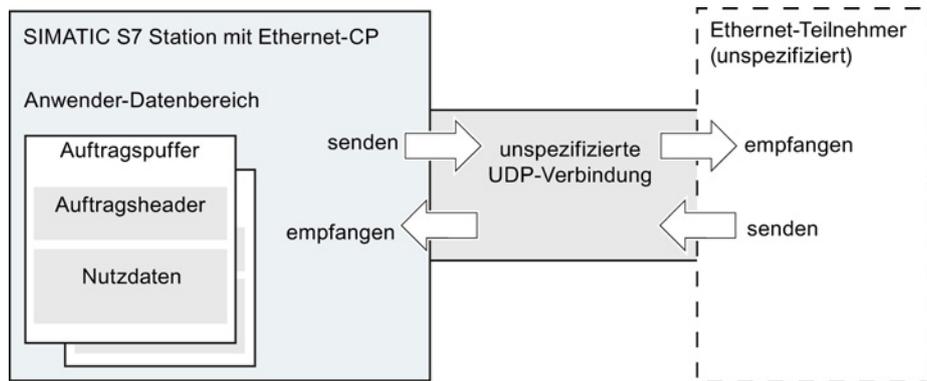
5.7.3 Freie UDP-Verbindung

Programmgesteuerte Adressierung

Eine Freie UDP-Verbindung ermöglicht die programmgesteuerte Adressierung des Kommunikationspartners. Die Kommunikation zwischen zwei Teilnehmern an Industrial Ethernet hat folgende Eigenschaften:

- Der Datentransfer ist bidirektional, d.h. auf der UDP-Verbindung kann gleichzeitig gesendet und empfangen werden.
- Der lokale Teilnehmer ist per Projektierung festgelegt. Der ferne Teilnehmer wird vom Anwenderprogramm beim AG_SEND Aufruf im Auftragsheader des Auftragspuffers eingetragen. Damit kann jeder beliebige Teilnehmer am Ethernet/LAN/WAN erreicht werden.
- Aus dem Auftragsheader des AG_RECV kann die IP-Adresse und der Port des Senders gelesen werden.

Zum Aufbau des Auftragsheaders siehe "Programmbausteine für die SEND/RECEIVE-Schnittstelle" in /10/ (Seite 237).



Datenvolumen und Mengengerüst

Wieviele UDP-Verbindungen der jeweilige Ethernet-CP unterstützt, entnehmen Sie bitte dem dem Ethernet-CP beiliegenden Gerätehandbuch/2/. Durch Hinzunahme weiterer CPs kann die Anzahl der Verbindungen pro Station erhöht werden.

Pro Auftragspuffer können bis zu 2042 Byte Nutzdaten übertragen werden. Der Auftragsheader belegt zusätzlich 6 Byte.

5.8 Betriebsart FETCH/WRITE

FETCH / WRITE

Die FETCH/WRITE-Dienste ermöglichen den direkten Zugriff auf Systemspeicherbereiche in der SIMATIC S7-CPU von SIMATIC S5, SIMATIC PC-Stationen oder von Fremdgeräten aus:

- FETCH: Daten direkt lesen
- Write: Daten direkt schreiben

Verbindungstypen

Die FETCH/WRITE-Dienste können bei SIMATIC S7 auf folgenden Verbindungstypen projiziert und genutzt werden:

- ISO-Transportverbindungen
- ISO-on-TCP-Verbindungen
- TCP-Verbindungen

Projektierung

Die Projektierung der Betriebsart erfolgt im Register "Optionen" des Eigenschaftendialogs der Verbindung.

Je nach Stationstyp sind folgende Betriebsarten für den Verbindungsendpunkt in einer Station projektierbar:

- SIMATIC S7-Station:
 - SEND / RECV
 - SSEND / SRECV
 - FETCH PASSIV / WRITE PASSIV

Indem Sie eine der Betriebsarten FETCH PASSIV bzw. WRITE PASSIV für die ISO-Transportverbindung wählen, können direkte Zugriffe auf die Systemspeicherbereiche in der SIMATIC S7 von einer SIMATIC S5-Station oder einer Fremdstation (unspezifizierte Verbindung) aus erfolgen.

Die Verbindung kann dann ausschließlich für diese Betriebsart genutzt werden. Senden oder Empfangen über die FCs AG_SEND/AG_LSEND/AG_SSEND bzw. AG_RECV/AG_LRECV/AG_SRECV ist dann nicht möglich.

Der Verbindungsaufbau erfolgt passiv, d.h. nur die Partnerstation (SIMATIC S5-Station, eine PC-Station oder eine Fremdstation) kann die Verbindung aufbauen. Die entsprechende Einstellmöglichkeit im Register "Allgemein" wird automatisch gesetzt und ist nicht mehr bedienbar.

Hinweis

Beachten Sie, dass Sie mit dieser Projektierung bei S7-300 eine Verbindungsressource (freie Verbindung für S7-Funktionen) der S7-300 CPU beanspruchen! CPU-Verbindungsressourcen werden z.B. auch von S7-300 CPs bei FMS-Betrieb oder von PGs bzw. OPs beansprucht. Nähere Angaben über die maximale Anzahl von Verbindungsressourcen finden Sie in /1/ (Seite 234).

- SIMATIC PC-Station: FETCH AKTIV / WRITE AKTIV

Indem Sie eine der Betriebsarten FETCH AKTIV bzw. WRITE AKTIV für die ISO-Transportverbindung wählen, können direkte Zugriffe auf die Systemspeicherbereiche in der SIMATIC S7 oder SIMATIC S5-Station von der PC-Station aus erfolgen.

Der Verbindungsaufbau erfolgt aktiv, d.h. die Partnerstation muss den Verbindungsaufbau erwarten (passiver Verbindungsaufbau beim Partner).

Option "S7-Adressierungsmodus"

Bei der Projektierung für die Betriebsart FETCH AKTIV / WRITE AKTIV können Sie den Adressierungsmodus wählen. Damit wird festgelegt, wie die Adressangabe im FETCH/WRITE-Aufruf in der SIMATIC S7-Station beim Zugriff auf DBs interpretiert werden soll:

- S7-Adressierungsmodus: Byte-Adresse
- S5-Adressierungsmodus: Wort-Adresse

Es ist dadurch möglich, dass Applikationen ohne Anpassung der Adressen auf S5- oder S7-Stationen zugreifen. Dies ist beispielsweise besonders für bestehende S5-Applikationen interessant, die jetzt unverändert für den Zugriff auf S7-Stationen verwendet werden sollen.

Standardmäßig eingestellt ist der Adressierungsmodus für den Zugriff auf SIMATIC S7 (Option angewählt).

Systemspeicher

Auf folgende Operandenbereiche im Systemspeicher der SIMATIC S7 können Sie über FETCH oder WRITE zugreifen:

- Datenbausteine (DB)
(beachten Sie für den DB-Zugriff folgende Beschränkung: die höchste DB-Nr ist 255)
- Merker (M)
- Prozessabbild der Eingänge (E)
- Prozessabbild der Ausgänge (A)
- Peripheriebereich Eingänge (PEW, PED, PEB)
- Peripheriebereich Ausgänge (PAW, PAD, PAB)
- Zähler (Z)
- Zeiten (T)

Kopplung zu Fremdsystemen

Die bei ISO-Transportverbindungen und ISO-on-TCP- bzw. TCP-Verbindungen unterstützte Betriebsart für FETCH und WRITE kann prinzipiell von beliebigen Fremdgeräten aus für den Zugriff auf S7-Systemspeicherbereiche genutzt werden.

Damit Sie diesen Zugriff z.B. auch für PC-Anwendungen implementieren können, müssen Sie den PDU-Aufbau für die Aufträge kennen. Die benötigten, S7- bzw. S5-spezifischen Header für Anforderungs- und Quittungstelegramme sind standardmäßig 16 Byte lang.

Zum PDU-Aufbau siehe Kopplung zu Fremdsystemen mit FETCH/WRITE (Seite 243).

Meldungen im Diagnosepuffer

Aufgrund von FETCH/WRITE-Zugriffen kann es zu negativen Quittierungen seitens der S7-CPU kommen. Dies führt dann zu entsprechenden verbindungsorientierten Einträgen im Diagnosepuffer, den Sie über die STEP 7-Spezialdiagnose auslesen können.

Tabelle 5-6 Meldungs-codierung im Diagnosepuffer bei FETCH/WRITE

Codierung	Bedeutung
01 _H	Hardware-Fehler
03 _H	Objektzugriff ist nicht erlaubt.
05 _H	Ungültige Adresse (Syntax-ID, Bereich, Typ, Bit-Nummer)
06 _H	Datentyp wird nicht unterstützt.
07 _H	Datentyp ist nicht konsistent.
0A _H	Das Objekt existiert nicht oder das Bereichsende ist überschritten.
FF _H	Interner Protokollfehler

CP als PROFINET IO-Controller

S7-300/400 Station mit CP im PROFINET IO-Controller-Betrieb

Der PROFINET IO-Controller ermöglicht den direkten Zugriff auf PROFINET IO-Devices über Industrial Ethernet.

Für den Zugriff auf Feldgeräte, die an PROFIBUS DP angeschlossen sind, stehen Netzübergänge zur Verfügung, die als PROFINET IO-Proxy genutzt werden (z.B. IE/PB Link PN IO).

Bei bestimmten CPs für S7-300 besteht die Möglichkeit des zusätzlichen oder alternativen Betriebes des CP als PROFINET IO-Device.

Weitere Informationen zu PROFINET IO

Beachten Sie beim Aufbau eines PROFINET IO-Systems die ausführliche Systemdokumentation:

- PROFINET Systembeschreibung /20/ (Seite 239)
- Von PROFIBUS DP nach PROFINET IO /21/ (Seite 239)

In diesem Handbuch finden Sie auch weitere Informationen zu Aufbau und Funktion der unterstützten Datensätze.

6.1 Projektierung

6.1.1 PROFINET IO-System in STEP 7

Die prinzipielle Vorgehensweise um den CP als PROFINET IO-Controller zu projektieren ist wie folgt:

1. Sie legen in STEP 7 ein PROFINET IO-System an. Dabei können Sie ein bestehendes oder ein neues Ethernet-Subnetz dem CP als PROFINET IO-System zuweisen.

Zur weiteren Vorgehensweise zum IO-Device siehe Kapitel Intelligentes PROFINET IO-Device mit S7-300 CP (Seite 125).

6.1 Projektierung

2. Anschließend fügen Sie dem PROFINET IO-System die PROFINET IO-Devices hinzu.

Hierbei werden von STEP 7 automatisch Adressen vergeben, die Sie bei Bedarf verändern können. Die Adressinformationen werden in der Datenbasis des CP hinterlegt. Im Anlauf des Systems überträgt der PROFINET IO-Controller (CP) dann diese Adressinformationen an die IO-Devices (Anmerkung: die E/A- und Diagnoseadressen verbleiben im IO-Controller).

Wenn es sich beim IO-Device um ein Gerät handelt, das in einer S7-Station oder PC-Station konfiguriert wird, beachten Sie die Beschreibung zur IO-Device-Kopplung in Kapitel Intelligentes PROFINET IO-Device mit S7-300 CP (Seite 125).

6.1.2 PROFINET IO mit IRT-Kommunikation (STEP 7 V5.5)

Projektierung von IRT

Nehmen Sie die IRT-Projektierung mit den folgenden Funktionen vor:

- PROFINET IO-Domain Management

Mit dem Domain Management verwalten Sie die Synchronisationsrolle, die Namen der Sync-Domain und weitere Merkmale.

- Topologie-Editor

Der Topologie-Editor unterstützt die grafische Verschaltung der an der IRT-Kommunikation beteiligten Geräte; STEP 7 berechnet auf dieser Basis den optimierten Ablauf der IRT-Kommunikation.

Sie erreichen diese Funktionen in HW Konfig unter dem Menübefehl Bearbeiten > PROFINET IO...>...

Gehen Sie so vor, wie in der Basishilfe von STEP 7 im Kapitel "Konfigurieren der IRT-Kommunikation" beschrieben.

Grenze der Sync-Domain projektieren

Wenn Sie den CP für IRT-Kommunikation einsetzen, dann müssen Sie für die jeweiligen Ports die Grenze der Sync-Domain projektieren.

In der Parametergruppe für die Port-Eigenschaften finden Sie im Feld "Boundaries" folgende Einstellmöglichkeiten:

- Ende der Sync-Domain

Sync-Frames, die zur Synchronisierung von Teilnehmern innerhalb einer Sync-Domain übertragen werden, werden nicht an Kommunikationspartner außerhalb der Sync-Domain weitergeleitet.

- Ende der Erfassung erreichbarer Teilnehmer
Markieren Sie die Option, wenn über den Port keine Telegramme zur Suche von IRT-fähigen Baugruppen im Netz verschickt bzw. empfangen werden sollen.
Bei deaktivierter Option werden Informationen gemäß dem DCP-Protokoll verschickt und empfangen, die eine Erkennung der IRT-fähigen Baugruppen im Netz ermöglichen.
- Ende der Topologieerkennung
Markieren Sie die Option, wenn keine Telegramme zur Nachbarschaftserkennung für die Topologieplanung über den Port erfolgen soll.
Bei deaktivierter Option werden Informationen gemäß dem LLDP-Protokoll verschickt, die eine Nachbarschaftserkennung ermöglichen.

Betriebsart des CP bei PROFINET IO mit IRT-Kommunikation - gleichzeitiger Betrieb als IO-Device und IO-Controller

Wenn Sie den CP für IRT-Kommunikation (Isochronous Real-Time) nutzen, dann beachten Sie Folgendes bei der Auswahl der Betriebsart des CP:

- Sie können den CP gleichzeitig als IRT-Controller und RT-Device oder als IRT-Device und RT-Controller projektieren.
- Der Betrieb als IRT-Controller und IRT-Device gleichzeitig ist nicht möglich.

6.2 IO-Controller-Betrieb bei S7-300

6.2.1 Programmierung

Prozessdatenübertragung mit Programmbausteinen

Verwenden Sie im Anwenderprogramm für das Schreiben und Lesen von Prozessdaten die folgenden Programmbausteine:

- PNIO_SEND (FC11), Prozessdaten ausgeben
- PNIO_RECV (FC12), Prozessdaten empfangen

Optimierte Datenübertragung - Verhalten nach Ausfall eines IO-Device

In der Betriebsart PROFINET IO-Controller besteht die Möglichkeit einer optimierten Datenübertragung an der PROFINET IO-Schnittstelle.

Eine Optimierung erreichen Sie, indem Sie die Programmbausteine mit einer Länge (Parameter LEN) aufrufen, die kleiner ist, als die projektierte Gesamtlänge der E/A-Daten am PNIO-Strang.

Dies können Sie so ausnutzen, dass zeitkritische Daten in jedem CPU-Zyklus und unkritische Daten hingegen nicht in jedem Zyklus übertragen werden.

Beispiel:

Übertragen Sie beispielsweise in jedem Zyklus nur den ersten Bereich der Daten (zeitkritische Daten) und in jedem zweiten Zyklus die Gesamtlänge der projektierten E/A-Daten. Dazu müssen Sie die zeitkritischen Daten in der Projektierung in den unteren Bereich (ab E/A-Adresse 0) legen.

- Verhalten nach Ausfall eines IO-Device

Wenn Sie darauf verzichten, in gewissen Zyklen immer auch die Gesamtlänge der projektierten E/A-Daten zu übertragen, kann folgender Fall eintreten:

- Ein IO-Device gibt nach einem Device-Ausfall und Wiederanlauf keine Prozessdaten aus.

Begründung:

Ein IO-Device, gibt nach einem Device-Ausfall Ausgangsdaten erst dann wieder aus, nachdem vom IO-Controller (hier der CP) der komplette Ausgangsdatenbereich übertragen wurde!

6.2.2 Datensätze lesen und schreiben mit Programmbaustein PNIO_RW_REC

Für den CP als PROFINET IO-Controller wird azyklischer Datenverkehr über das Schreiben und Lesen von Datensätzen mit Hilfe des Programmbausteins PNIO_RW_REC (FB52) unterstützt.

Der Baustein FB52 unterstützt beide Funktionen "Datensatz schreiben" und "Datensatz lesen". Er kann aber zu einem Zeitpunkt nur für die Datenübertragung in eine Richtung verwendet werden, entweder für die Funktion "Datensatz lesen" oder für die Funktion "Datensatz schreiben".

6.2.3 Alarmauswertung mit Programmbaustein PNIO_Alarm

Mit dem Programmbaustein PNIO_Alarm (FB54) können Sie PROFINET IO-Alarme im Anwenderprogramm der Controller-CPU erfassen, auswerten und quittieren.

Solange der FB54 im Anwenderprogramm nicht aufgerufen wird, werden alle Alarme vom CP als PROFINET IO-Controller intern quittiert. Sie erhalten keine weitere Informationen zu den Alarmen erhalten.

Bei bestimmten Alarmen können Sie mithilfe des PNIO_Alarm Zusatzinformationen wie Alarmtyp oder die Baugruppenadresse erfassen.

Hierzu gehören z. B.:

- Ziehen-/Stecken-Alarme
- Alarme bei Wiederkehr einer Station, die in den Programmbausteinen PNIO_SEND und PNIO_RECV auf das Bit-Array IOPS bzw. IOCS abgebildet werden.

Auch alle weiteren PROFINET IO-Prozessalarmlen und Diagnosealarmlen lassen sich mit PNIO_Alarm auswerten.

Hinweis

Aufrufsequenz für PNIO_Alarm

Wenn PNIO_Alarm im Anwenderprogramm (wenigstens) einmal aufgerufen wurde, dann muss PNIO_Alarm auch weiterhin aufgerufen werden, um anstehende Alarme zu quittieren. Alarme stehen an, wenn PNIO_RECV im Parameter ADD_INFO einen Wert ungleich "0" meldet.

Wenn PNIO_Alarm nach ein- oder mehrmaligem Aufruf im Anwenderprogramm nicht mehr aufgerufen wird, dann werden Alarme nicht quittiert. Dann ist nicht sichergestellt, dass das IO-Abbild korrekt aktualisiert wird. Dies kann beispielsweise nach einem Stationswiederkehr-Alarm der Fall sein.

Die Notwendigkeit des weiteren Aufrufens des PNIO_Alarm bleibt bis zum nächsten Neustart der Baugruppe bestehen.

6.3 IO-Controller-Betrieb bei S7-400

6.3.1 Multicomputing-Betrieb – den CP der CPU zuordnen (STEP 7 V5.5)

Wenn Sie den CP in einer S7-Station mit mehreren CPUs (Multicomputing) für den PROFINET IO-Betrieb einsetzen, dann müssen Sie in der Projektierung den CP einer CPU zuordnen.

Hinweis

Beachten Sie folgendes:

- CP-Steckplatz bei PROFINET IO-Betrieb
Der PROFINET IO-Betrieb ist nur mit einem CP möglich, der sich im Zentral-Rack befindet.
 - CPU "Anlauf"-Projektierung bei Einsatz des IE/PB Link PN IO
Wenn Sie das IE/PB Link PN IO als PROFINET IO-Device einsetzen, dann parametrieren Sie für die CPU :
in der Parametergruppe "Anlauf" die Option "Anlauf bei Sollausbau ungleich Istausbau"
Ansonsten läuft Ihre Anlage nach Netz EIN oder nach Spannungsausfall nicht automatisch an.
-

6.3.2 Programmierung

Für die Grundfunktionen des PROFINET IO-Betriebs sind keine speziellen Programmbausteine erforderlich.

Für die azyklische Kommunikation mit den PROFINET IO-Devices über Datensätze und für spezielle Zusatzfunktionen stehen folgende Programmbausteine der CPU zur Verfügung :

Bedeutung	
RDREC (SFB 52)	Datensatz lesen
WRREC (SFB 53)	Datensatz schreiben
RALRM (SFB 54)	Alarm empfangen
RD_DPAR (SFB 81)	Vordefinierte Parameter lesen
GEO_LOG (SFC 70)	Die Anfangsadresse einer Baugruppe ermitteln
LOG_GEO (SFC 71)	Den zu einer logischen Adresse gehörenden Steckplatz ermitteln

Eine ausführliche Beschreibung dieser Programmbausteine finden Sie im Handbuch "Systemsoftware für S7-300/400 System- und Standardfunktionen" /13/ (Seite 237).

Initialwertaufschaltung bei konsistenten PROFINET IO-Nutzdaten > 32 Byte

Bei konsistenten PROFINET IO-Nutzdatenbereichen > 32 Byte erfolgt keine systemseitige Aufschaltung von Initialwerten. Setzen Sie daher für alle PROFINET IO-Nutzdatenbereiche > 32 Byte den Initialwert über die entsprechenden Fehler-OBs.

6.4 Weitere Hinweise zum Betrieb mit PROFINET IO

6.4.1 Rückwirkung von Multicast-Kommunikation auf RT-Kommunikation

PROFINET IO RT-Kommunikation gleichzeitig mit Broadcast (BC) oder Multicast (MC)

Hinweis

Beachten Sie die Wechselwirkung, wenn in einem Industrial Ethernet-Subnetz PROFINET IO-Kommunikation (RT-Telegramme) gleichzeitig mit Broadcast (BC) oder Multicast (MC) betrieben wird. In diesem Fall können RT-Telegramme durch lange BC-Telegramme bzw. MC-Telegramme verzögert werden.

Diese Telegramme können u.a. über die Programmbausteine AG_SEND bzw. AG_RECV erzeugt werden.

Hierbei kann es unter bestimmten Konstellationen zum Abbruch der PROFINET RT-Kommunikation kommen. Beeinflussende Faktoren sind die Switch-Konfigurationen ("Switch-Tiefe"), die Aktualisierungszeit sowie die MC-/BC-Telegrammlängen.

Siehe auch

Weitere Hinweise zu den beeinflussenden Faktoren sowie Lösungsmöglichkeiten finden Sie im Internet unter folgender Beitrags-ID:

29104898 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/29104898>)

Intelligentes PROFINET IO-Device mit S7-300 CP

"Intelligentes" PROFINET IO-Device

Der CP kann so projektiert werden, dass sich die SIMATIC 300-Station als PROFINET IO-Device ansprechen lässt. Aufgrund der Programmierbarkeit der SIMATIC 300-Station wird bei dieser Konfiguration auch von einem "Intelligenten" PROFINET IO-Device (I-Device) gesprochen.

Prozessdaten können einer weiteren Verarbeitung unterzogen werden, bevor sie an den PROFINET IO-Controller weitergeleitet werden oder nachdem sie von diesem übernommen und an die Prozessperipherie ausgegeben werden.

Nachfolgend wird die Bezeichnung "I-Device" auch für den CP verwendet, der sich in der S7-Station befindet, die als I-Device projektiert wird.

Projektionierung in STEP 7 V5.5 und STEP 7 Professional

Die Projektionierung von CPs als Intelligentes PROFINET IO-Device verhält sich bei STEP 7 V5.5 und STEP 7 Professional unterschiedlich.

- STEP 7 V5.5

Für den CP als I-Device sind in STEP 7 V5.5 zwei Objekte zu konfigurieren:

- Sie projektieren einerseits den CP als Komponente einer S7-Station mit ihren Eigenschaften in HW Konfig;
- Sie fügen andererseits den CP als PROFINET IO-Device einem PROFINET IO-System hinzu.

Diese zweiseitige Projektionierung erfordert eine Kopplung der beiden Objekte, die Sie für den CP in HW Konfig anlegen.

- STEP 7 Professional

Der CP wird mit dem PROFINET IO-System vernetzt. Es genügt, die Eigenschaften des CP auf die Betriebsart IO-Device einzustellen.

Details enthält die nachfolgende Beschreibung.

Weitere Informationen zu PROFINET IO

Beachten Sie beim Aufbau eines PROFINET IO-Systems die ausführliche Systemdokumentation:

- PROFINET Systembeschreibung /20/ (Seite 239)
- Von PROFIBUS DP nach PROFINET IO /21/ (Seite 239)

In diesem Handbuch finden Sie auch weitere Informationen zu Aufbau und Funktion der unterstützten Datensätze.

7.1 Prinzip des Datenaustausches im IO-Device-Betrieb

Datenaustausch zwischen Controller und CP als I-Device

Der Datenaustausch zwischen PROFINET IO-Controller und Intelligentem PROFINET IO-Device erfolgt auf folgende Weise:

- beim PROFINET IO-Controller
Veranlasst wird der Datenaustausch durch den PROFINET IO-Controller, der Ausgangsdaten in den projektierten Ausgabebereich (A-Adressen) schreibt und Eingangsdaten aus dem projektierten Eingangsbereich (E-Adressen) abholt.
- beim PROFINET IO-Device (I-Device)
Daten werden vom CP im I-Device an der Schnittstelle zum PROFINET IO-Controller bearbeitet.

Die Kommunikation innerhalb des I-Device erfolgt durch Aufruf der Programmbausteine PNIO_RECV und PNIO_SEND im Anwenderprogramm der CPU.

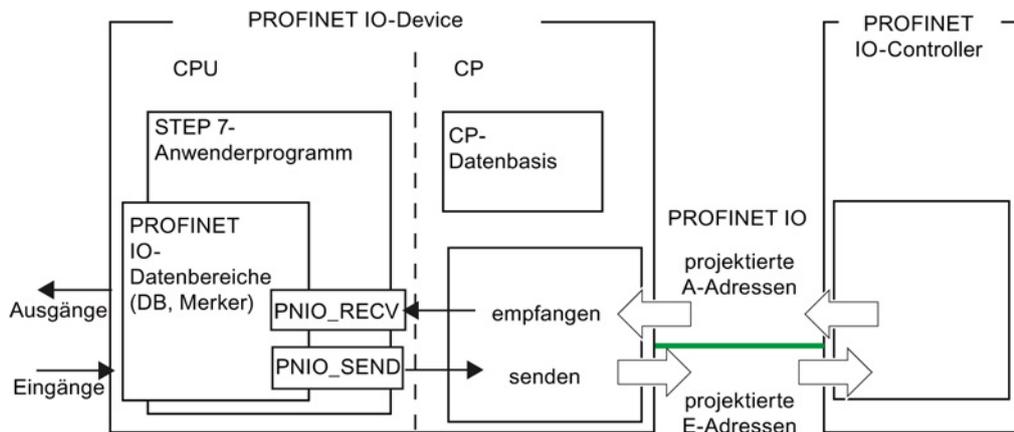


Bild 7-1 Zusammenspiel von PROFINET IO-Device und PROFINET IO-Controller

Hinweis

Übertragung des gesamten IO-Datenbereiches

In der CPU des I-Device wird der IO-Datenbereich für Eingangsdaten und Ausgangsdaten jeweils als Gesamtbereich in einen bzw. aus einem der Datenbereiche (DB, Merker) inklusive eventueller Lücken übertragen.

7.2 Projektierung (STEP 7 V5.5)

Projektierung mit STEP 7 V5.5

Die Projektierung des CP als I-Device umfasst die beiden folgenden Vorgänge in STEP 7:

- CP in der S7-Station als PROFINET IO-Device aktivieren

Der CP wird in eine SIMATIC S7-300-Station eingefügt und im Eigenschaftendialog für den PROFINET IO-Device-Betrieb freigeschaltet.

- CP als PROFINET IO-Device am IO-System einfügen

Der CP wird als PROFINET IO-Device dem IO-System eines PROFINET IO-Controllers zugeordnet.

Diese Vorgänge können prinzipiell in beliebiger Reihenfolge vorgenommen werden. Nach Abschluss beider Vorgänge erfolgt eine Kopplung zwischen dem projektierten IO-Device und der in der S7-Station projektierten Baugruppe.

7.2.1 Prinzip der IO-Device-Kopplung

Die Kopplung zwischen dem projektierten IO-Device und der in der S7-Station projektierten Baugruppe wird in STEP 7 ab Version V5.4 SP4 als "feste" Kopplung unterstützt. Mit älteren STEP 7-Versionen wird diese Kopplung lediglich implizit über identisch projektierte Gerätenamen beim IO Device und der Baugruppe unterstützt.

"Feste" Kopplung des PROFINET IO-Device am PROFINET IO-System und in der Station

IO-Device-Kopplung bezeichnet die feste Zuordnung eines an einem PROFINET IO-System in STEP 7 projektierten IO-Device zu einer Baugruppe, die in einer S7-Station oder in einer PC-Station konfiguriert wird (hardwareseitige Zuordnung).

Die Konsistenz zwischen den im IO-Device und der Baugruppe in der Station zugewiesenen Gerätenamen und IP-Adressen kann aufgrund der "festen" Kopplung von STEP 7 hergestellt und im Rahmen des Konsistenzchecks geprüft werden.

Bisher: "implizite" Kopplung

Baugruppen, die als IO-Devices in einer Station mit älteren STEP 7 Versionen (vor V5.4 SP4) konfiguriert wurden, nutzten eine implizite Kopplung. Diese Baugruppen erreichten die logische Zuordnung zu einem an einem PROFINET IO-System projektierten IO-Device über identisch konfigurierte Gerätenamen und IP-Adressen.

Nachteil: Der Konsistenzcheck in STEP 7 erkennt hier lediglich mehrfach vergebene Gerätenamen und IP-Adressen und kann hierzu einen Hinweis (Warnung) ausgeben. Aus diesen Meldungen können dann Rückschlüsse auf die bestehenden Kopplungen gezogen werden. Beabsichtigte Kopplungen, die aufgrund fehlerhaft eingegebener Gerätenamen nicht zustande kommen, können im Rahmen der Konsistenzprüfung bei der impliziten Kopplung nicht erkannt werden.

7.2.2 CP in der S7-Station als PROFINET IO-Device aktivieren

Der CP wird im Eigenschaftendialog für den PROFINET IO-Device-Betrieb freigeschaltet und mit dem IO-Device fest gekoppelt.

Voraussetzung: Der CP ist in HW Konfig in der S7-Station eingefügt worden.

Gehen Sie in STEP 7 / HW Konfig wie folgt vor:

Hinweis

Die IP-Adresse des PROFINET IO-Device und die IP-Adresse des PROFINET IO-Controllers müssen im selben IP-Subnetz liegen.

1. Öffnen Sie im Eigenschaftendialog des CP das Register "PROFINET".
Bei CPs mit ERTEC-Schnittstelle finden Sie das hier beschriebene Register im Eigenschaftendialog der Schnittstelle "PN-IO".
2. Versehen Sie den CP als PROFINET-Teilnehmer mit einem eindeutigen Gerätenamen. Dieser Name darf am PROFINET IO-Strang nur einmal vergeben werden.
3. Aktivieren Sie die Option "IO Device-Betrieb ermöglichen".
4. Falls Sie das IO-Device bereits an einem PROFINET IO-System projiziert haben, betätigen Sie die Schaltfläche "IO-Device Koppeln". Folgen Sie den Anweisungen in der Online-Hilfe zum aufgeblendeten Dialog.
5. Wenn Sie den CP nicht als IRT-Device nutzen wollen, dann schließen Sie den Dialog mit OK.
Wenn Sie den CP als IRT-Device nutzen wollen, dann fahren Sie zunächst mit den Schritten in Kapitel 7.2.3 fort.
6. Laden Sie die Projektierungsdaten in die S7-300-Station.

7.2.3 CP als IO-Device mit IRT-Kommunikation konfigurieren

Folgende Schritte sind nur dann erforderlich, wenn Sie den CP als PROFINET IO-Device für die IRT-Kommunikation nutzen wollen. Gehen Sie in HW Konfig folgendermaßen vor.

In der Station des IO-Device:

1. Öffnen Sie durch Doppelklick auf die Zeile "X2 (PN-IO)" den Eigenschaftendialog der PROFINET-Schnittstelle des CP und öffnen Sie das Register "PROFINET".
2. Deaktivieren Sie im Feld "IO-Device" die Optionen "Parallelbetrieb als IRT-Controller ermöglichen".

Anmerkung: Sie können den CP als IRT-Controller oder als IRT-Device projektieren, nicht beides gleichzeitig.

3. Schließen Sie den Dialog mit "OK" und speichern Sie das Projekt.

In der Station des IO-Controllers:

1. Öffnen Sie in HW Konfig das Stationsfenster der Controller-Station.
2. Öffnen Sie den Eigenschaftendialog des IO-Controllers und nehmen Sie dort im Register "Synchronisation" die IRT-Projektierung vor.
3. Schließen Sie den Dialog mit "OK".
4. Öffnen Sie den Eigenschaftendialog eines Port-Submoduls (z.B. "X2P1") und legen dort die Partner für die IRT-Kommunikation sowie die Leitungsdaten fest.
5. Schließen Sie den Dialog mit "OK".
6. Markieren Sie ein IO-Device am PROFINET IO-System und öffnen Sie den Eigenschaftendialog der PROFINET-Schnittstelle (z.B. "X2 (PN-IO)").
7. Nehmen Sie im Register "Synchronisation" die IRT-Projektierung vor und schließen Sie den Dialog mit "OK".

Wiederholen Sie die letzten beiden Schritte für alle IO-Devices am PROFINET IO-System, die als Sync-Slave mit dem Controller kommunizieren.

Zur weiteren Projektierung des IO-Controllers bzw. der Sync-Domain siehe Kapitel PROFINET IO mit IRT-Kommunikation (STEP 7 V5.5) (Seite 120).

8. Speichern Sie das Projekt und laden Sie die Projektierungsdaten in die S7-300-Station.

Hinweis

Sobald ein CP mit einem PROFINET IO-Device gekoppelt ist, sind für die IRT-Projektierung nur die Einstellungen im IO-Controller relevant.

Wenn Sie im Eigenschaftendialog des CP Synchronisations-Einstellungen vornehmen, dann sind dies die Einstellungen für seine Rolle als IO-Controller.

7.2.4 PROFINET IO-Device einem PROFINET IO-System zuordnen

Im Folgenden wird die Zuordnung des PROFINET IO-Device zu einem PROFINET IO-Controller mit STEP 7 beschrieben.

Wenn Sie Ihre Anlage nicht mit STEP 7 projektieren, dann müssen Sie für die Konfiguration des CP die GSDML-Datei des CP in Ihrem Projektiersystem verwenden.

Sie finden die GSDML-Datei unter folgender Beitrags-ID: 19698639 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/19698639>)

PROFINET IO-Controller

PROFINET IO-Controller können sein:

- Stationen vom Typ SIMATIC 300 und SIMATIC 400
 - CPU mit integriertem PROFINET IO-Controller (z.B. CPU 317-2 PN/DP).
 - CPU mit externem PROFINET IO-Controller (z.B. CP 343-1).
- SIMATIC PC-Station
 - z.B. mit CP 1616

Hinweis

Die IP-Adresse des PROFINET IO-Device und die IP-Adresse des PROFINET IO-Controllers müssen im selben IP-Subnetz liegen.

Voraussetzung für die Projektierung in STEP 7

- Im STEP 7-Projekt muss ein PROFINET IO-Controller vorhanden sein.
- Das IO-System muss angelegt sein:
Sie sehen neben der PROFINET IO-Controller-Baugruppe das Anschluss-Symbol für das PROFINET IO-System:

Schritt 1: PROFINET IO-Device am IO-System konfigurieren

1. Wählen Sie im Hardware-Katalog aus dem Ordner "PROFINET IO" > "I/O" > "SIMATIC S7-CP" > den CP-Typ aus, den Sie als IO-Device konfigurieren möchten.
2. Wählen Sie die Geräteversion gemäß den Angaben im gerätespezifischen Teil des Handbuches zu Ihrem CP-Typ.

Hinweis

Beim Advanced-CP müssen Sie auch abhängig von der vorgesehenen Betriebsart (RT- oder IRT-Kommunikation) unterschiedliche Versionen wählen.

3. Verbinden Sie den CP mit dem PROFINET IO-System (Drag & Drop).
4. Fügen Sie Eingangs- und Ausgangs-Module mit der gewünschten E/A-Datenlänge (1 bis max. 240 Byte) in das PROFINET IO-Device ein.

Das folgende Bild zeigt die Konfigurationstabelle einer S7-400-Station als PROFINET IO-Controller. Das PROFINET IO-Device wurde hier beispielhaft mit jeweils 3 Modulen für Prozess-Eingänge (E-Adresse) und Prozess-Ausgänge (A-Adresse) bestückt.

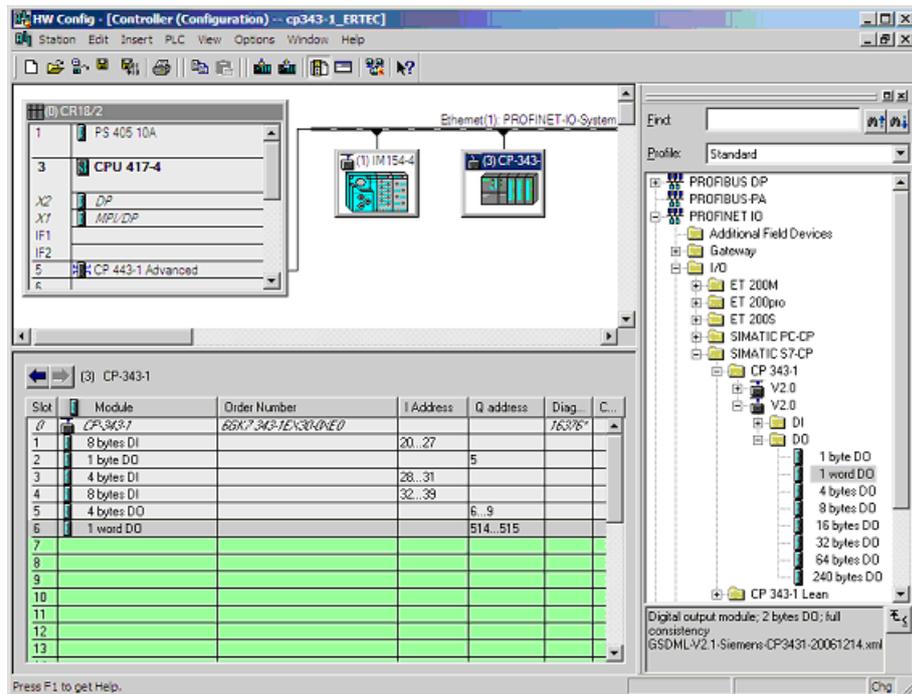


Bild 7-2 SIMATIC-Station mit PROFINET IO-System

Schritt 2: Dem CP als PROFINET IO-Device den Gerätenamen zuweisen

Fahren Sie mit der Projektierung in HW Konfig wie folgt fort:

1. Öffnen Sie den Eigenschaftendialog des am PROFINET IO-System eingefügten PROFINET IO-Device.
2. Vergeben Sie im Register "Allgemein" den gleichen Gerätenamen, den Sie beim PROFINET-Port der Baugruppe in der S7-Station eingegeben haben (siehe Kapitel CP in der S7-Station als PROFINET IO-Device aktivieren (Seite 128)).
3. Deaktivieren Sie die Option "IP-Adresse durch IO-Controller zuweisen".

Diese Vorgehensweise ist eine Empfehlung!

Anmerkung:

Bei IO-Devices, die in der Projektierung mit einer Baugruppe in einer Station gekoppelt werden, wird die IP-Adresse über die Einstellungen in der Baugruppe festgelegt.

Bei dieser "festen" Kopplung (ab STEP 7 V5.4 SP4) sorgt die Konsistenzprüfung in STEP 7 für eine Übereinstimmung der in der Baugruppe und dem IO-Device projektierten IP-Adressen. Die Option "IP-Adresse durch IO-Controller zuweisen" kann daher ohne funktionale Auswirkung aktiviert oder deaktiviert sein.

Bei dem bisher bei diesen IO-Devices verwendeten Verfahren, die Kopplung des IO-Device mit der Baugruppe in der Station über identische Gerätenamen herzustellen (implizite Kopplung) wird generell empfohlen, die Option "IP-Adresse durch IO-Controller zuweisen" zu deaktivieren.

Im Falle des Überschreibens der in der S7-Station projektierten IP-Adresse würden evtl. projektierte Verbindungen (S7, ISO-on-TCP, TCP) nicht mehr aufgebaut werden.

Eine weitergehende Parametrierung der Module ist nicht notwendig.

Hinweis

Stellen Sie durch Auswahl geeigneter Netzkomponenten und die Einstellung der Netzwerkeigenschaften sicher, dass im PROFINET IO-Betrieb der PROFINET-Strang lückenlos mit 100 Mbit/s Vollduplex betreibbar ist.

7.3 Projektierung (STEP 7 Professional)

Projektierung mit STEP 7 Professional

Die Projektierung des CP als Intelligentes PROFINET IO-Device (I-Device) umfasst die folgenden Vorgänge in STEP 7 Professional:

- CP in der S7-Station einfügen und als PROFINET IO-Device aktivieren

Der CP wird in eine SIMATIC S7-300-Station eingefügt und in der Parametergruppe "Eigenschaften" für den PROFINET IO-Device-Betrieb freigeschaltet.

- Das PROFINET IO-Device für den Datenaustausch mit dem IO-Controller parametrieren.

Hierzu gehört die Projektierung der Transferbereiche. Transferbereiche sind die Peripheriebereiche, über die das I-Device mit dem übergeordneten IO-Controller Daten austauscht.

Weitere Informationen

Die Vorgehensweise wird ausführlich im Informationssystem von STEP 7 Professional beschrieben.

7.4 Programmierung

Durch die Programmierung legen Sie den Ablauf des Anwenderprogramms für die CPU und damit den Zugriff auf die E/A-Daten fest.

Verwenden Sie im Anwenderprogramm für das Schreiben und Lesen von Prozessdaten die Programmbausteine PNIO_SEND (FC11) bzw. PNIO_RECV (FC12).

Wie Sie die für den I-Device-Betrieb vorhandenen Funktionen in Ihrem Anwenderprogramm einsetzen, ist in den folgenden Abschnitten dieses Kapitels erläutert.

7.4.1 Schnittstelle zur Programmierung im PROFINET IO-Device

Prozessdatenübertragung mit Hilfe des FC11 und FC12

Für den Datenaustausch über das STEP 7-Anwenderprogramm stehen 2 Programmbausteine zur Verfügung:

- PNIO_SEND (FC11)

PNIO_SEND liest die vorverarbeiteten Prozess-Eingänge der CPU und transferiert sie zum PROFINET IO-Controller (projektierte E-Adressen).

Die vorverarbeiteten Prozess-Eingänge werden in einem DB oder Merkerbereich bereitgestellt.

- PNIO_RECV (FC12)

PNIO_RECV schreibt die vom PROFINET IO-Controller übertragenen Daten (projektierte A-Adressen) in die für die Prozess-Ausgänge reservierten Datenbereiche der CPU.

Anmerkung:

Die beschriebene Übertragungsrichtung von PNIO_SEND / PNIO_RECV gilt nur für den Einsatz im PROFINET IO-Device. Im PROFINET IO-Controller ist die Übertragungsrichtung (CP-CPU) umgekehrt.

Ab der Programmbausteinversion V2.0 können PNIO_SEND / PNIO_RECV auch eingesetzt werden, wenn der CP gleichzeitig als PROFINET IO-Device und PROFINET IO-Controller arbeitet.

Datenkonsistenz

Die Längenangabe im Programmbausteinanruf muss identisch sein mit der Gesamtlänge der für dieses PROFINET IO-Device projektierten Ein- bzw. Ausgangsdaten.

Es wird der gesamte Eingangs- bzw. Ausgangsbereich des PROFINET IO-Controllers komplett und damit konsistent zwischen CP und CPU übertragen.

Hinweis

Datenkonsistenz nur innerhalb der einzelnen IO-Slots

Beachten Sie jedoch, dass in Bezug auf die "IO-Nutzdaten" innerhalb eines PROFINET IO-Systems nur die Datenkonsistenz innerhalb der einzelnen IO-Slots garantiert werden kann. Dies ist unabhängig davon, ob für die hier beschriebenen Programmbausteine eine konsistente Datenübergabe zwischen CPU und CP gewährleistet wird.

7.4.2 Initialisierung und Konfigurierung

Die im Folgenden beschriebene Initialisierung und Konfigurierung des CP durch den PROFINET IO-Controller ist für den CP nur im I-Device-Betrieb relevant.

Initialisierung

Der CP wird als PROFINET IO-Device durch den PROFINET IO-Controller konfiguriert. Für die Konfiguration benötigt der CP bei jedem Anlauf die folgenden Angaben im Anwenderprogramm:

- Länge der Eingangsdaten (beim Aufruf des PNIO_SEND (FC11))
- Länge der Ausgangsdaten (beim Aufruf des PNIO_RECV (FC12))

Beim Aufbau der Verbindung zwischen dem PROFINET IO-Controller und den PROFINET IO-Devices eines PROFINET IO-Strangs findet eine Prüfung der Gesamtlänge der Ein- und Ausgangsdaten statt. Der PROFINET IO-Controller prüft für jedes PROFINET IO-Device die projektierte Gesamtlänge der Ein- und Ausgangsdaten. Die Gesamtlänge wird mit dem Parameter LEN der Programmbausteine PNIO_SEND und PNIO_RECV im Anwenderprogramm des I-Device verglichen.

Bei Abweichung der Längenangaben für die Ein-/Ausgangsdaten wird der entsprechende Programmbaustein mit Fehler beendet.

Während dieser Initialisierungsphase müssen die beiden Programmbausteine solange aufgerufen werden, bis PNIO_SEND im Parameter DONE=1 und PNIO_RECV im Parameter NDR=1 meldet.

Hinweis

Beachten Sie, dass die erfolgreiche Konfigurierung durch den PROFINET IO-Controller erst nach der lokalen Initialisierung durch die Programmbausteinaufrufe PNIO_SEND (FC11) für die Eingangsdaten und PNIO_RECV (FC12) für die Ausgangsdaten möglich ist.

Hinweis

Während der Initialisierung werden die Daten des PNIO_SEND (FC11) nicht verwertet und die Daten des PNIO_RECV (FC12) werden mit Defaultwerten vorbelegt.

Die Programmbausteine PNIO_SEND und PNIO_RECV übertragen erst bei Folgeaufrufen gültige Daten.

Ursachen für eine notwendige Neuinitialisierung

Das PROFINET IO-Device verlangt unter folgenden Umständen vom Anwenderprogramm eine erneute Initialisierung:

- Die in den Programmbausteinen übergebenen Längenangaben der Ein- und Ausgabebereiche stimmen nicht mit den am PROFINET IO-System projektierten Angaben für dieses PROFINET IO-Device überein. Eine Längenänderung an den Programmbausteinaufrufen im Anwenderprogramm entspricht einer Konfigurationsänderung.
- Die CPU oder der CP geht in STOP.
- Die Ansprechüberwachungszeit (Watchdog) wurde überschritten (siehe unten).
- Nach einem Verbindungsabbruch zwischen PROFINET IO-Controller und PROFINET IO-Device (z.B. durch Ausschalten des PROFINET IO-Controllers).

Watchdog

PNIO_SEND und PNIO_RECV besitzen jeweils einen eigenen Watchdog. In Abhängigkeit von der durchschnittlichen CPU-Zykluszeit wird die Verbindung zum PROFINET IO-Controller abgebaut, falls nach der Initialisierungsphase einer der beiden Programmbausteine nicht mehr aufgerufen wird.

7.5 Shared Device

Projektierung von Submodulen mit der Funktionalität "Shared Device"

Die Funktionalität "Shared Device" ermöglicht es, die Submodule eines IO-Devices zwischen verschiedenen IO-Controllern aufzuteilen und damit ein oder mehrere Interface-Module einzusparen.

Der Zugriff auf die Submodule des Shared Devices wird zwischen den einzelnen IO-Controllern aufgeteilt. Jedes Submodul des Shared Devices kann auch exklusiv einem IO-Controller zugeordnet sein. Die Zuordnung der einzelnen Submodule erfolgt in der Projektierung.

Die Funktion ist projektierbar ab Firmware-Version 3.0 der S7-300-CPs, ab CPU-Version 5.3 und nur in STEP 7 V5.5.

Ausführliche Informationen zu Voraussetzungen und Randbedingungen der Nutzung und zur Projektierung von Shared Devices finden Sie im Handbuch "PROFINET Systembeschreibung", siehe Literaturverzeichnis, /20/ (Seite 239).

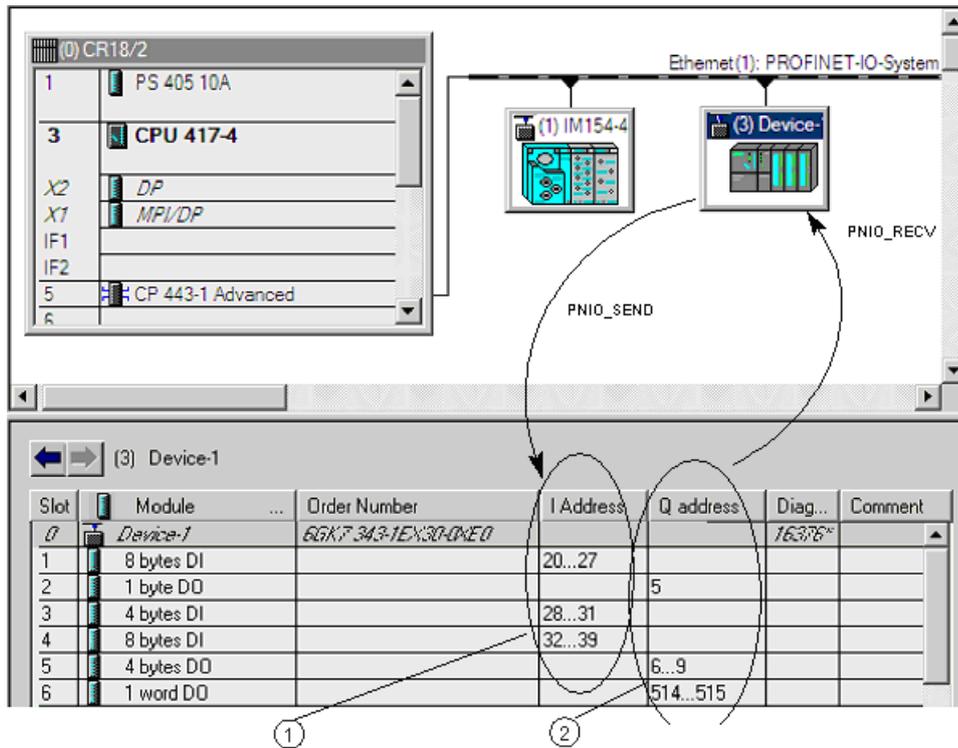
7.6 Beispiel zur Projektierung und Programmierung

Auf die projektierten Eingangs-/Ausgangs-Module greifen Sie im Anwenderprogramm des I-Device mit Programmbausteinen zu. Die Programmbausteine stellen hierbei die im Anwenderprogramm des I-Device vorverarbeiteten Prozessdaten an der Schnittstelle zum PROFINET IO-Controller bereit (PNIO_SEND) bzw. holen die vom PROFINET IO-Controller übermittelten Daten zur Weiterbearbeitung im Anwenderprogramm des PROFINET IO-Device ab (PNIO_RECV).

Das nachfolgende Beispiel zeigt die Projektierung in HW Konfig und Auszüge aus dem Anwenderprogramm der CPU.

Im PROFINET IO-Controller projektierte E-Adressen und A-Adressen (STEP 7 V5.5)

Die Darstellung zeigt den am PROFINET IO-System projektierten CP als PROFINET IO-Device mit jeweils 3 Modulen für Prozess-Eingänge und Prozess-Ausgänge.



- ① Eingangsbereich
 - Länge 20 Byte
 - bereitgestellt in DB10
 - übermittelt mit Programmbaustein PNIO_SEND (FC11)
- ② Ausgangsbereich
 - Länge 7 Byte
 - bereitgestellt in DB11
 - übermittelt mit Programmbaustein PNIO_RECV (FC11)

Bild 7-3 Projektierung eines I-Device - hier am Beispiel CP 343-1 Lean

Mit PNIO_SEND die Prozess-Eingänge (DB10) in die E-Adressen übertragen

Für die konfigurierten E-Adressen müssen Sie im PROFINET IO-Device Datenbereiche – beispielsweise in einem DB – bereitstellen, hier am Beispiel in einem DB10, der neben den Prozessdaten zusätzlich die Datenbereiche für die Statusinformationen IOCS enthält.

Adresse	Name	Typ	Anfangswert	Kommentar
0.0		STRUCT		
+0.0	RT_0_Byte_E_1	ARRAY[1..8]		log. Input-Address 80...87 of Controller (Slot 1)
+1.0		BYTE		
+8.0	RT_4_Byte_E_3	ARRAY[1..4]		log. Input-Address 100...103 of Controller (Slot 3)
+1.0		BYTE		
+12.0	RT_8_Byte_E_4	ARRAY[1..8]		log. Input-Address 88...95 of Controller (Slot 4)
+1.0		BYTE		
+20.0	IOCS_0_Byte_E_11	BOOL	FALSE	IOCS for log. INPUT-Address 80...87 of Controller (Slot 1)
+20.1	IOCS_0_Byte_E_12	BOOL	FALSE	
+20.2	IOCS_0_Byte_E_13	BOOL	FALSE	
+20.3	IOCS_0_Byte_E_14	BOOL	FALSE	
+20.4	IOCS_0_Byte_E_15	BOOL	FALSE	
+20.5	IOCS_0_Byte_E_16	BOOL	FALSE	
+20.6	IOCS_0_Byte_E_17	BOOL	FALSE	
+20.7	IOCS_0_Byte_E_18	BOOL	FALSE	
+21.0	IOCS_4_Byte_E_31	BOOL	FALSE	IOCS for log. INPUT-Address 100...103 of Controller (Slot 3)
+21.1	IOCS_4_Byte_E_32	BOOL	FALSE	
+21.2	IOCS_4_Byte_E_33	BOOL	FALSE	
+21.3	IOCS_4_Byte_E_34	BOOL	FALSE	
+21.4	IOCS_0_Byte_E_41	BOOL	FALSE	IOCS for log. INPUT-Address 88...95 of Controller (Slot 4)
+21.5	IOCS_0_Byte_E_42	BOOL	FALSE	
+21.6	IOCS_0_Byte_E_43	BOOL	FALSE	
+21.7	IOCS_0_Byte_E_44	BOOL	FALSE	
+22.0	IOCS_0_Byte_E_45	BOOL	FALSE	
+22.1	IOCS_0_Byte_E_46	BOOL	FALSE	
+22.2	IOCS_0_Byte_E_47	BOOL	FALSE	
+22.3	IOCS_0_Byte_E_48	BOOL	FALSE	
=24.0		END_STRUCT		

Bild 7-4 Datenstruktur für PNIO_SEND im PROFINET IO-Device

Die Aufrufschnittstelle PNIO_SEND im Anwenderprogramm

AWL	Erläuterung
call fc 11	//PNIO_SEND Bausteinaufruf
	//(Eingänge an IO-Controller übermitteln)
CPLADDR:= W#16#0100	//BG-Adresse aus Hardware-Konfiguration
CPLADDR:= W#16#0100	//IO Controller-Betrieb (0) oder IO Device-Betrieb (1)
LEN := 20	//Zu transf. Anzahl log. E-Adressen. in Byte
IOCS := P#DB10.DBX20.0 BYTE 3	//Pro Sendedatenbyte ein Bit Status im DB10
DONE := M 70.0	//Adresse für Rückgabeparameter DONE
ERROR := M 70.1	//Adresse für Rückgabeparameter ERROR
STATUS := MW 72	//Adresse für Rückgabeparameter STATUS
CHECK_IOCS := M 70.2	//Adresse für Rückgabeparameter CHECK_IOCS
SEND := P#DB10.DBX0.0 BYTE 20	//aus DB10 zu übertragender Datenbereich
	//(20 Byte)

Mit PNIO_RECV die A-Adressen in die Prozess-Ausgänge (DB11) übertragen

Für die konfigurierten A-Adressen müssen Sie im PROFINET IO-Device Datenbereiche – beispielsweise in einem DB – bereitstellen, hier am Beispiel in einem DB11, der neben den Prozessdaten zusätzlich die Datenbereiche für die Statusinformationen IOPS enthält.

Adresse	Name	Typ	Anfangswert	Kommentar
0.0		STRUCT		
+0.0	RT_1_Byte_A_2	BYTE	B#16#0	log. Output-Address 80 of Controller (Slot 2)
+1.0	RT_4_Byte_A_51	BYTE	B#16#0	log. Output-Address 50...53 of Controller (Slot 5)
+2.0	RT_4_Byte_A_52	BYTE	B#16#0	
+3.0	RT_4_Byte_A_53	BYTE	B#16#0	
+4.0	RT_4_Byte_A_54	BYTE	B#16#0	
+5.0	RT_1_Word_A_61	BYTE	B#16#0	log. Output-Address 81...82 of Controller (Slot 6)
+6.0	RT_1_Word_A_62	BYTE	B#16#0	
+7.0	IOPS_1_Byte_A_2	BOOL	FALSE	IOPS for log. Output-Address 80 of Controller (Slot 2)
+7.1	IOPS_4_Byte_A_51	BOOL	FALSE	IOPS for log. Output-Address 50...53 of Controller (Slot 5)
+7.2	IOPS_4_Byte_A_52	BOOL	FALSE	
+7.3	IOPS_4_Byte_A_53	BOOL	FALSE	
+7.4	IOPS_4_Byte_A_54	BOOL	FALSE	
+7.5	IOPS_1_Word_A_61	BOOL	FALSE	IOPS for log. Output-Address 81...82 of Controller (Slot 6)
+7.6	IOPS_1_Word_A_62	BOOL	FALSE	
+8.0		END_STRUCT		

Bild 7-5 Datenstruktur für PNIO_RECV im PROFINET IO-Device

Die Aufrufchnittstelle PNIO_RECV im Anwenderprogramm

AWL

```

call fc 12

CPLADDR:= W#16#0100
MODE:= 0
LEN := 7
IOPS := P#DB11.DBX7.0 BYTE 1
NDR := M 74.0
ERROR := M 74.1
STATUS := MW76
CHECK_IOPS := M74.2
RECV := P#DB11.DBX0.0 BYTE 7
ADD_INFO:= MW 26
    
```

Erläuterung

```

//PNIO_RECV Bausteinaufruf
//(Ausgänge vom IO-Controller lesen)
//BG-Adresse aus Hardware-Konfiguration
//IO-Device-Betrieb ohne Parallelbetrieb
//Zu transf. Anzahl log. A-Adressen in Byte
//Pro Empfangsdatenbyte ein Status-Bit im DB11
//Adresse für Rückgabeparameter NDR
//Adresse für Rückgabeparameter ERROR
//Adresse für Rückgabeparameter STATUS
//Adresse für Rückgabeparameter CHECK_IOPS
//Empfangsdaten im DB11 (7 Byte)
//Diagnose-Information
    
```

Prozessmeldungen über E-Mail versenden

Entnehmen Sie diesem Kapitel eine Anleitung zur E-Mail Funktion des Advanced-CP. Im Einzelnen werden folgende Themen behandelt:

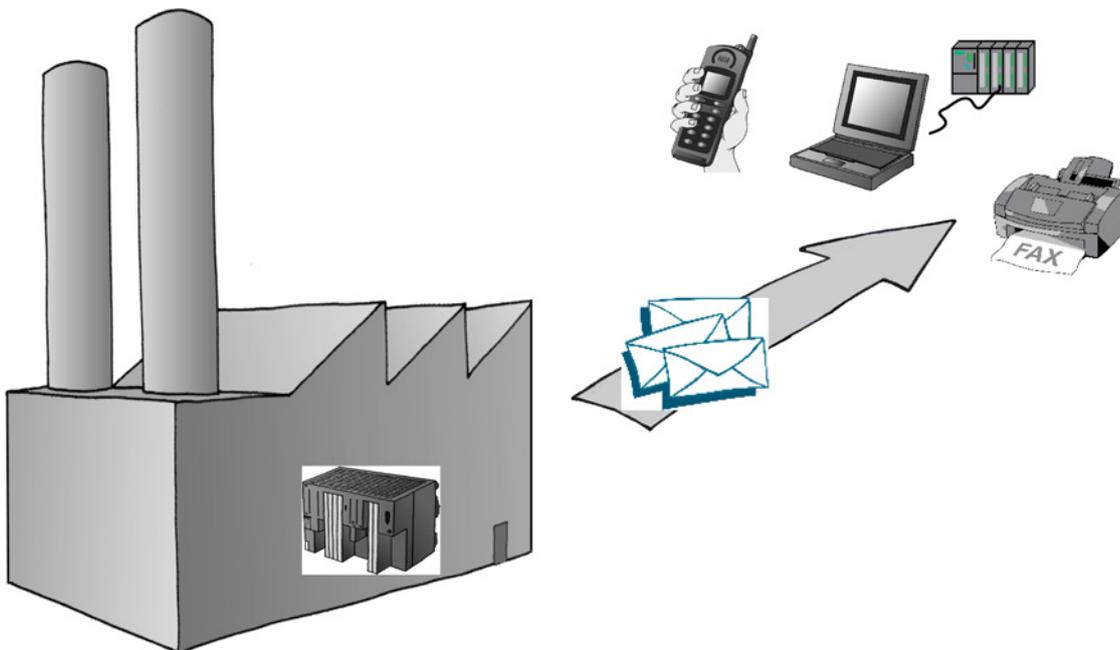
- Was ist vorbereitend zu tun?
- Welche Möglichkeiten gibt es, E-Mails vom Advanced-CP aus zu senden?
- Wie kann die E-Mail Funktion getestet werden?

Was insgesamt zu tun ist, können Sie dem Ablaufplan in Kap. Authentifizierung und weitere Merkmale des Advanced-CP (Seite 140) entnehmen.

8.1 Funktionsübersicht

Die Steuerung meldet Prozessereignisse

Mit der E-Mail Funktion des Advanced-CP kann das Automatisierungssystem prozess- oder zeitabhängig Nachrichten mit Prozessinformationen versenden.



Gemäß den üblichen Merkmalen von Electronic-Mail können Nachrichten mit oder ohne Anlage versehen sein. Welche Versandformen gewählt werden, hängt von den Datenmengen und von den Eigenschaften der verwendeten Empfangsgeräte ab. Das Versenden von E-Mails mit Anlagen kann z.B. notwendig sein, um binär codierte Informationen aus einer Steuerung zur Auswertung zu übermitteln.

8.1.1 Authentifizierung und weitere Merkmale des Advanced-CP

Merkmale des CP

- Der Advanced-CP arbeitet als E-Mail-Client. Er unterstützt den SMTP-Dienst (Simple Mail Transfer Protocol).
- Ab Gerätetyp CP 343-1 Advanced (GX30/GX31) und CP 443-1 Advanced (GX20/GX30) wird ESMTP mit Authentifizierung unterstützt.
- E-Mails können vom Automatisierungssystem gesendet, nicht jedoch empfangen werden.
Für das Versenden der E-Mail im Anwenderprogramm der S7-CPU verwenden Sie den Sendeaufruf der SEND/RECEIVE-Schnittstelle (Programmbausteine AG_SEND / AG_LSEND).
- Es stehen Mechanismen zum Versenden von Test-Mails zur Verfügung; siehe Kapitel E-Mail-Funktion testen (Seite 147)

Authentifizierung

Advanced-CPs, die ESMTP mit Authentifizierung nutzen, unterstützen die folgenden Authentifizierungsmethoden:

- PLAIN
- LOGIN
- CRAM-MD5
- DIGEST-MD5

Für die Kommunikation zwischen CP und Mailserver sind hinsichtlich der Authentifizierung folgende Fälle möglich:

- **CP und Mailserver verwenden Authentifizierung - mit gleicher Methode**

Nachdem der CP eine Verbindung zum Mailserver aufgebaut hat, sendet der Mailserver eine Liste der von ihm unterstützten Authentifizierungsmethoden. Der CP sucht in der empfangenen Liste nach der unterstützten Authentifizierungsmethode. Dabei wird in der Reihenfolge der oben aufgelisteten Authentifizierungsmethoden gesucht. Die erste der in der Liste gefundenen Methoden wird dann verwendet. Dies teilt der CP dem Mailserver mit.

Die notwendigen Daten zur Authentifizierung (Benutzernamen und Passwort) müssen Sie im E-Mail-Datenbaustein hinterlegen (siehe Kapitel E-Mail senden (Seite 145)). Benutzernamen und Passwort entsprechen den Login-Daten beim Mail-Dienst-Provider.

Ohne die Angabe von Benutzername und Passwort im DB wird keine Authentifizierung durchgeführt.

- **CP und Mailserver verwenden Authentifizierung - mit verschiedenen Methoden**

Wenn der CP keine passende Authentifizierungsmethode findet, bricht er den Sendevorgang ab und erzeugt eine Diagnosemeldung (siehe Kapitel Diagnosemeldungen von E-Mail-Verbindungen mit Authentifizierung (Seite 220)).

- **Der CP verwendet Authentifizierung, der Mailserver nicht**

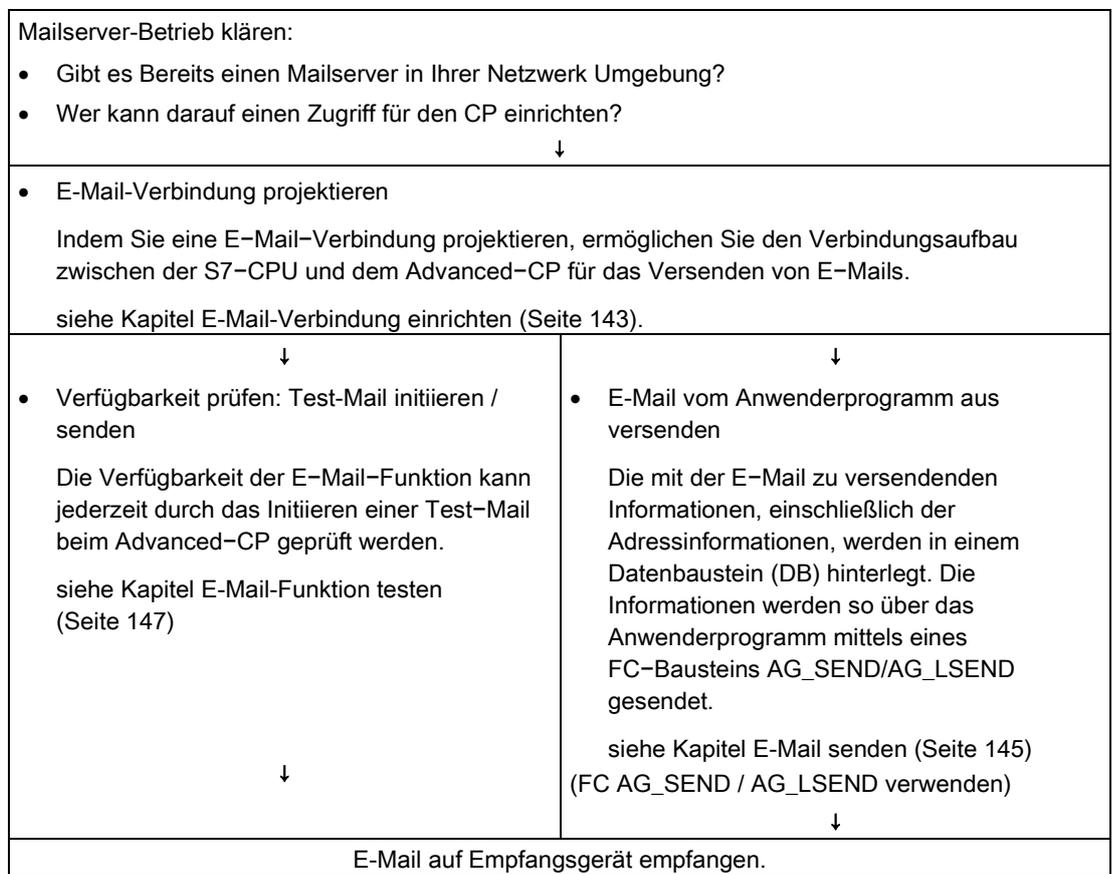
Wenn Sie einen CP benutzen, der Authentifizierung unterstützt, und Sie wollen ohne Authentifizierung arbeiten, dann dürfen Sie im E-Mail-Datenbaustein keinen Benutzernamen und kein Passwort hinterlegen (siehe Kapitel E-Mail senden (Seite 145)). Der CP nutzt in diesem Fall die Datenübertragung nach dem SMTP-Verfahren.

- **Der Mailserver verwendet Authentifizierung, der CP nicht**

Der Mailserver bricht den Sendevorgang ab.

Vorgehensweise

So gehen Sie prinzipiell vor, um E-Mails zu versenden:



8.2 Projektierung

8.2.1 Möglichkeiten des Mailserver-Betriebs

Es gibt prinzipiell 3 Möglichkeiten, den benötigten Mailserver zu betreiben. Entnehmen Sie der folgenden Tabelle die Vorteile und Besonderheiten:

Tabelle 8- 1 Möglichkeiten des Mailserver-Betriebes

Mailserver-Betrieb	Vorteil	Besonderheiten	notwendige Schritte
firmenintern/lokal Sie verwenden eine Mailserver-Software auf einem in Ihrem LAN verfügbaren PC.	<ul style="list-style-type: none"> • rasche Installation • kostengünstig 	<ul style="list-style-type: none"> • E-Mail-Empfang nur firmenintern möglich 	<ul style="list-style-type: none"> • Mailserver-Software verwenden
firmenintern mit Anschluss nach extern Sie verwenden einen in Ihrem Intranet eingerichteten Mailserver, der E-Mails nach extern weiterleiten kann.	<ul style="list-style-type: none"> • Verwendung vorhandener Infrastruktur • Ausgabe auf externe Einrichtungen wie Handy, Fax möglich ¹⁾ 	<ul style="list-style-type: none"> • Aufwand für Administration 	
extern Sie sprechen einen außerhalb Ihres Intranet gelegenen Mailserver an.	<ul style="list-style-type: none"> • kostengünstig bei fehlender eigener Infrastruktur • Ausgabe auf externe Einrichtungen wie Handy, Fax möglich ¹⁾ 		<ul style="list-style-type: none"> • Bei einem Provider anmelden • Router verfügbar machen

¹⁾ Das Versenden von E-Mail an Handy bzw. Fax ist über den Weg "SMS-/Fax-Gateway" möglich. Das Verfahren, das Gateway anzusprechen und den Empfänger freizuschalten, ist spezifisch beim jeweiligen Dienst-Provider geregelt.

8.2.2 Mailserver projektieren und Empfänger adressieren

Die Adressierung des Empfängers erfolgt in 2 Stufen:

- Projektierte Mailserver-Adresse

Die Adresse des Mailservers legen Sie bei der Verbindungsprojektierung fest. Für die Projektierung müssen Sie die IP-Adresse (absolut oder symbolisch) dieses Mailservers kennen.

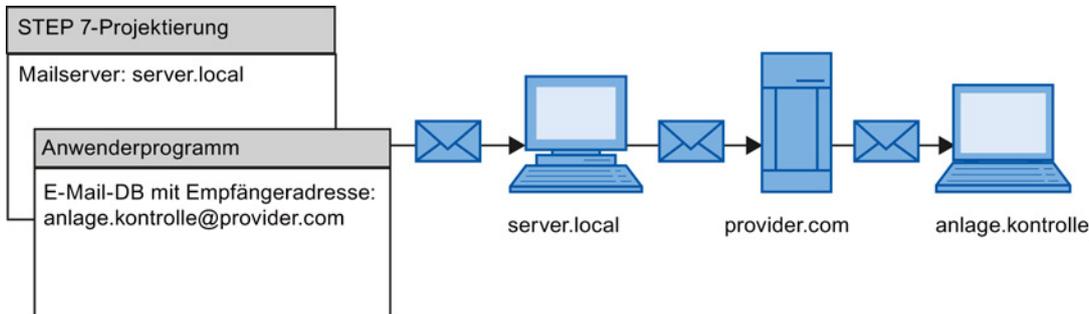
In der folgenden Darstellung wird als eine Möglichkeit ein im Intranet angeschlossener Mailserver (siehe Tabelle Tabelle 8-1 Möglichkeiten des Mailserver-Betriebes (Seite 142); Mailserver-Betrieb "intern mit Anschluss nach extern") angenommen.

Beispiel: server.local

- Programmierte Empfängeradresse

Die Empfängeradresse geben Sie vom Anwenderprogramm aus in dem Datenbaustein an, in dem die E-Mail aufbereitet wird.

Beispiel: anlage.kontrolle@provider.com



Hinweis

Ports freischalten

Achten Sie darauf, dass die entsprechenden Ports der Kommunikationspartner des CP freigeschaltet sind.

8.3 E-Mail-Verbindung einrichten

E-Mails können vom Automatisierungssystem gesendet, nicht jedoch empfangen werden.

Für das Versenden der E-Mail im Anwenderprogramm der S7-CPU verwenden Sie den Sendeaufruf der SEND/RECEIVE-Schnittstelle (Programmbausteine AG_SEND / AG_LSEND).

Übersicht zur Projektierung

Für das Senden von E-Mails ist grundsätzlich **eine** E-Mail-Verbindung pro CP einzurichten. Mit der E-Mail-Verbindung ist der Mail Server festgelegt, über den sämtliche vom CP gesendeten E-Mails zugestellt werden.

Eine E-Mail-Verbindung kann wie folgt eingerichtet werden:

- Verbindungsprojektierung in STEP 7 (Standard-Anwendung)
Dieser Anwendungsfall wird nachfolgend beschrieben.
- Anwenderprogramm mit Programmbaustein IP_CONFIG und Konfigurations-Datenbaustein

Dieser Anwendungsfall wird ausführlich in /10/ (Seite 237) beschrieben.

So projektieren Sie eine E-Mail Verbindung

Gehen Sie bei der Projektierung einer E-Mail-Verbindung in STEP 7 wie folgt vor:

1. Wählen Sie den Verbindungstyp E-Mail Verbindung aus. Der Verbindungspartner ist zunächst un spezifiziert.
2. Spezifizieren Sie in der Parametergruppe "Eigenschaften" die Adressparameter des E-Mail Servers gemäß den Angaben in nachfolgender Tabelle.

Tabelle 8-2 Verbindungsparameter E-Mail-Verbindung

Parameter	Beschreibung	Beispiel
E-Mail Server (SMTP)	<p>Adresse des Mail-Servers, über den die E-Mails gesendet werden. Die IP-Adresse kann absolut oder symbolisch angegeben werden. Für die symbolische Eingabe gilt: Ein gültiger Name hat 1 bis 64 Zeichen; von diesen Zeichen muß mindestens 1 Zeichen ein Buchstabe sein. Werden in der Eingabe ein oder mehrere Zeichen "." verwendet, gilt zusätzlich: Ein gültiger Name hat hinter dem letzten "." 1 bis 3 Zeichen; von diesen Zeichen muß mindestens 1 Zeichen ein Buchstabe sein. Die symbolische Angabe setzt voraus, daß dem Internet-CP die Adresse des Domain Name System (DNS) bekannt ist. Ein entsprechender Eintrag ist bei der Projektierung des Internet-CP in der DNS-Konfiguration vorzunehmen. Maximal eingebbar sind 64 Zeichen</p>	<p>absolut:140.80.0.4 symbolisch:t-online.de</p>
Default Absendername	<p>Angabe einer Adresse, die immer dann in die E-Mail als Absenderadresse eingefügt wird, wenn im Header der E-Mail die Absenderangabe (Parameter FROM) leer ist. Die Angabe ist in der Regel ohne Bedeutung für die Mail-Zustellung. Sie dient zur Information für den Mail-Empfänger. Da einige Mail-Server Aufträge nicht weiterleiten, wenn die Absenderangabe leer ist, wird empfohlen, einen Eintrag vorzunehmen! Maximal eingebbar sind 126 Zeichen. Hinweis: Beachten Sie, dass ein Default Absendername angegeben sein muss, wenn von der Spezialdiagnose aus eine Test-Mail initiiert werden soll.</p>	<p>Station2.CPU412@xy.werk2.de</p>

OPC-Server als SMTP-Server nutzen

Statt einer un spezifizierten Verbindung können Sie als Verbindungspartner einen OPC-Server als SMTP-Server wählen. Dadurch wird bei den Partner-Adressdetails automatisch die IP-Adresse der SMTP-Schnittstelle der PC-Station eingetragen.

Hinweis

PC-Schnittstelle muss SMTP-Protokoll unterstützen

Die E-Mail-Verbindung über den OPC-Server wird nur dann konsistent angelegt, wenn in der PC-Station eine Schnittstelle mit SMTP-Protokollunterstützung aktiviert ist. Beachten Sie die Dokumentation zu der von Ihnen verwendeten Baugruppe.

8.4 E-Mail senden

Vorgehen

Für das Senden einer E-Mail führen Sie folgende Schritte aus:

1. Sie stellen die E-Mail-Daten in einem Datenbaustein bereit.
2. Sie verwenden die Programmbausteine AG_SEND bzw. AG_LSEND im Anwenderprogramm.

Voraussetzung

Sie können E-Mails versenden, wenn die E-Mail-Verbindung über die Verbindungsprojektierung eingerichtet wurde. Sie verwenden die bei der Verbindungsprojektierung vorgegebene ID beim Aufruf von AG_SEND/AG_LSEND.

Datenbaustein

Die gesamte E-Mail, also die Adressangaben und die Nachricht selbst, wird in einem beliebigen Datenbaustein aufgebaut. Nachfolgend finden Sie anhand eines Beispiels in AWL-Notation entsprechende Angaben zur erforderlichen DB-Struktur.

Tabelle 8-3 E-Mail-Datenbaustein in AWL-Notation

Adresse	Name	Typ	Anfangswert	Kommentar	Eintrag
0.0		STRUCT			
+0.0	TO ¹⁾	STRING[40]	'TO:name.name@t-online.de;'	Empfänger	zwingend
+42.0	CC ¹⁾	STRING[40]	'CC:name.name@t-online.de;'	CC Empfänger	optional
+84.0	FROM	STRING[40]	'FROM:anlage.werk2@xyz-online.de;'	Absender	optional
+126.0	SUB	STRING[40]	'SUB:Status Station 7;'	Thema	optional
+168.0	Text	STRING[100]	'TXT:Störung in Anlagenabschnitt 2;'	Mail-Text	zwingend
+270.0	Anlage	STRING[4]	'BNY:'	Hier wird die Anlage eingeleitet ³⁾	optional
+276.0	Wert1	BYTE	B#16#27²⁾	Anlage/Binärwert ³⁾	optional
+277.0	Wert2	BYTE	B#16#03²⁾	Anlage/Binärwert ³⁾	optional
=278.0		END_STRUCT			

1) Es können mehrere Empfänger angegeben werden. Die Angaben sind dann durch Komma zu trennen.
 2) Die fett markierten Angaben werden dem Empfänger als Anlage zugestellt
 3) Daten können auch dynamisch versorgt werden.

Hinweise zur Tabelle

- Struktur und Syntax der Daten im E-Mail DB

Die hier vorgeschlagene Struktur mit mehreren STRINGS ist eine von mehreren Varianten. Entscheidend sind die Einträge in der Spalte "Anfangswert" mit den darin enthaltenen Kennungen (TO:, SUB:, CC:, FROM:, TXT:, BNY:) die in exakt dieser Schreibweise im DB zur Kennzeichnung der Mail-Inhalte verwendet werden müssen! Sämtliche Einträge müssen hierbei mit Semikolon abgeschlossen werden; lediglich beim letzten Eintrag darf kein Semikolon verwendet werden.

Die String-Länge ist in der Tabelle nur beispielhaft angegeben; sie kann der tatsächlichen Zeichenzahl angepasst werden (Ausnahme: die String-Länge für die Kennzeichnung der Anlage muss mit [4] angegeben werden).

Eine weitere Variante wäre zum Beispiel, nur insgesamt einen STRING zu verwenden und diesem den gesamten Text mit den Kennungen zuzuweisen.

- Falls es Probleme bereitet, das @-Zeichen einzugeben, verwenden Sie die Eingabe ALT+64.
- Anlagen

Die im E-Mail DB eingetragenen Nutzdaten können dem Empfänger ganz oder teilweise auch als Anlage zugestellt werden. Die Daten müssen hierzu vom Absender mit der Kennung 'BNY:' versehen werden.

Die nach dieser Kennung angegebenen Daten werden dann dem Empfänger als Anlage zugestellt.

In der Tabelle umfasst die Anlage 2 Byte; dies ist nur ein Beispiel! Es können beliebig komplexe Anlagen eingetragen werden.

- Datenlänge

Die im Aufruf AG_SEND/AG_LSEND angegebene Datenlänge muss mindestens die Länge der Daten im DB umfassen; beachten Sie die Angaben in der Spalte Adresse im Programmiereditor (Hinweis: die Angabe entspricht der Anzahl Byte).

E-Mail senden mit AG_SEND/AG_LSEND ¹⁾

Verwenden Sie den Programmbaustein AG_SEND bzw. bei Datenlängen >240 Byte AG_LSEND, um eine E-Mail zu versenden. Eine detaillierte Beschreibung zu den Aufrufparametern finden Sie in der Online-Hilfe zu den Programmbausteinen.

Siehe auch /10/ (Seite 237)

Beispiel:

AWL	Erläuterung
call fc 50	//AG_LSEND Bausteinaufruf
ACT := M 10.0	//Bit für den Auftragsanstoß
ID := MW 12	//Verbindungs-ID (Verbindungsprojektierung)
LADDR := W#16#0100	//BG-Adresse 256Dez. in Hardware-Konfiguration
SEND := P#db99.dbx10.0 byte 278,	//Adresse des Datenbausteins; DB-Länge

AWL	Erläuterung
LEN := MW 14	//Länge des zu sendenden Datenbereiches
DONE := M 10.6	//Adresse für Rückgabeparameter DONE
ERROR := M 10.7	//Adresse für Rückgabeparameter ERROR
STATUS := MW 16	//Adresse für Rückgabeparameter STATUS

8.5 E-Mail-Funktion testen

Zweck und Möglichkeiten

Mit der E-Mail-Funktion versetzen Sie Ihr Automatisierungssystem in die Lage, jederzeit aktuelle Informationen aus dem Prozess gezielt zu versenden.

Damit Sie die Betriebsbereitschaft der E-Mail jederzeit überprüfen können, ist es möglich, für Kontrollzwecke eine Test-Mail zu initiieren. Hierzu stehen folgende Mechanismen zur Verfügung:

- Test-Mail über Webbrowser
- Test-Mail über STEP 7-Spezialdiagnose

Beide Tests werden auf dem CP angestoßen und machen demzufolge keine Aussage über die "E-Mail-Verbindung" zwischen CPU und CP. Falls diese falsch projiziert wurde, so ist kein E-Mail-Senden vom Anwenderprogramm aus möglich.

Rückschlüsse aus dem Empfang einer Test-Mail ziehen

Aus dem Erhalt der Test-Mail können Sie folgende Schlüsse ziehen:

- Der Advanced-CP ist für das Versenden der E-Mail betriebsbereit;
- Es besteht eine E-Mail-Verbindung, die vom Anwenderprogramm genutzt werden kann;
- der in der Anforderung angegebene Empfänger ist erreichbar.

Es ergibt sich kein Rückschluss

- auf den Zustand der Anwenderprogramme, in denen das Versenden von E-Mails über den Aufruf des FC AG_SEND/AG_LSEND angestoßen wird;
- auf die anzunehmende Laufzeit vom Absenden einer Mail bis zu deren Empfang.

Anmerkung:

E-Mail ist ein ungesicherter Dienst. Daher kann der Fall eintreten, daß eine Mail nicht ankommt. Ferner ermöglicht der Empfang einer Test-E-Mail nur eine temporäre Aussage, da nur über den Zustand im Moment des Sendens eine Aussage gemacht werden kann.

Test-Mail über Webbrowser anstoßen

Die Webdiagnose bietet die Möglichkeit, eine Test-Mail von Ihrem CP aus zu versenden.

Weitere Informationen siehe Kapitel SEND/RECEIVE-Kommunikation / Projizierte Verbindungen (Seite 185)

Test-Mail über STEP 7-Spezialdiagnose anfordern

Die Spezialdiagnose bietet im Register "E-Mail" die Möglichkeit, eine Test-Mail zu spezifizieren und auszulösen. Voraussetzung ist, dass Sie mit Ihrem PC/PG eine online-Verbindung zu Ihrer S7-Station herstellen können.

Beim Versand einer Test-Mail über die Spezialdiagnose wird eine evtl. vom Mail-Server geforderte Authentifizierung unterstützt. Die Spezialdiagnose bietet die entsprechenden Eingabefelder für ein Login und Passwort an.

Sobald Sie den Menübefehl Extras > E-Mail senden wählen, wird eine Test-Mail an die angegebene Adresse gesendet.

Weitere Informationen zur Spezialdiagnose siehe Kapitel STEP 7-Spezialdiagnose (Seite 203)

Dateiverwaltung und Dateizugriff über FTP/FTPS

Mit den File-Transfer-Funktionen (FTP) bietet Ihnen der Advanced-CP ein leistungsfähiges Instrument zur Übermittlung von Dateien zu und von Ihrer S7-Station.

Die Übermittlung ist sowohl vom PG/PC zur S7-Station als auch auf Initiative der S7-Station an einen FTP-Server möglich; das kann beispielsweise eine PC/PG-Station oder eine andere S7-Station sein. Die Übermittlung kann bei den Security-CPs verschlüsselt über FTPES (expliziter Modus) ablaufen.

Dieses Kapitel macht Sie mit der FTP-Client- und FTP-Serverfunktion des Advanced-CP in der S7-Station vertraut. Die beschriebenen Inhalte sind ebenso für FTPS gültig.

Hinweis

FTPS / FTPES

Wird in der vorliegenden Dokumentation die Benennung "FTPS" verwendet, ist damit FTPS im expliziten Modus gemeint (FTPES).

Eine ausführliche Beschreibung der Programmbausteine, die Sie für den Dateitransfer von Ihrer S7-Station aus benötigen, finden Sie in /10/ (Seite 237).

Hinweis

Ports freischalten

Achten Sie darauf, dass im FTP-Server-Betrieb die entsprechenden Ports des CP und der Kommunikationspartner des CP freigeschaltet sind. Details hierzu sowie zu projektierbaren Zugriffsrechten und Sicherheitsaspekten finden Sie im Kapitel Sicherheit beim Zugriff auf Prozessdaten (Seite 166).

Hinweis

Dateien nur im Binärformat

Übertragen Sie Dateien per FTP grundsätzlich nur im Binärformat.

9.1 FTP-Funktionen einer S7-Station mit Advanced-CP

Funktionsumfang

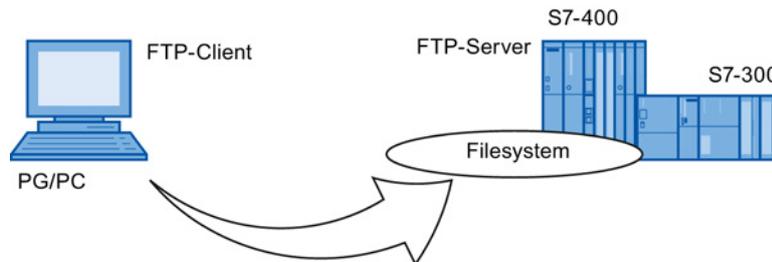
Die FTP-Funktionen des Advanced-CP unterstützen sowohl den FTP-Client- als auch den FTP-Serverbetrieb der S7-Station.

S7-Station mit Advanced-CP in FTP-Server-Funktion

Zu unterscheiden sind im Server-Betrieb:

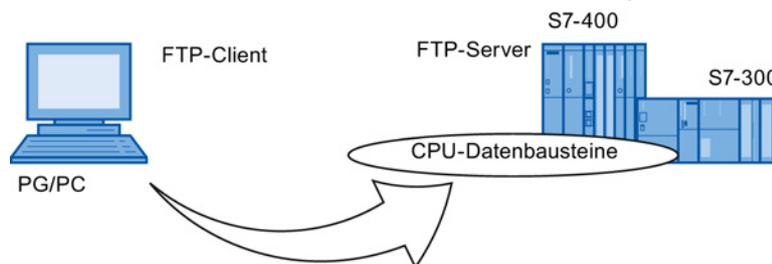
- Advanced-CP als FTP-Server für das Dateisystem im Advanced-CP

Von einem FTP-Client aus, beispielsweise PG/PC, können Sie auf die Dateien im Dateisystem des Advanced-CP (CP 443-1 IT / CP 343-1 IT) zugreifen; dort liegen vorwiegend die zur Darstellung im Web-Browser vorgesehenen HTML-Seiten.



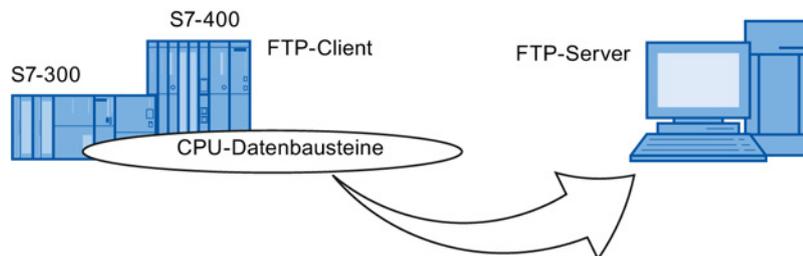
- Advanced-CP als FTP-Server für CPU-Daten

Von einem FTP-Client aus, beispielsweise PG/PC, können Sie über den Advanced-CP auf Datenbausteine in einer CPU der S7-Station zugreifen.



S7-Station mit Advanced-CP in FTP-Client-Funktion für CPU-Daten

Das Anwenderprogramm in der CPU kann den Advanced-CP als FTP-Client für den Transfer von Datenbausteinen von oder zu einem FTP-Server ansprechen.

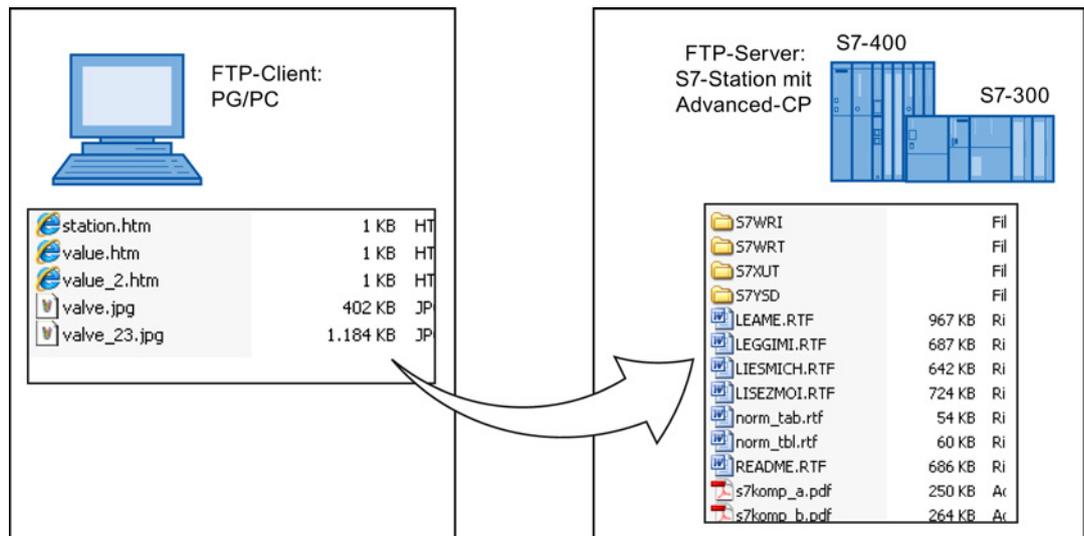


9.2 Advanced-CP als FTP-Server für das Dateisystem im CP

9.2.1 Funktionsweise

Der Advanced-CP verwaltet die vordefinierten HTML-Systemseiten sowie die von Ihnen erstellten zusätzlichen HTML-Seiten in einem speziell dafür vorgesehenen Speicherbereich.

Auf die so im Advanced-CP verwalteten Dateien haben Sie mittels FTP einen standardisierten Zugriff.



In der folgenden Darstellung sehen Sie im eingeblendeten MS-DOS-Fenster beispielhaft eine typische Zugriffssequenz:

```

MS-Dos - ftp 141.73.10.29
c:\>ftp 141.73.10.29
Verbunden zu 141.73.10.29.
220 CP 343-1 IT FTP-Server U1.04 ready for new user
Benutzer (141.73.10.29:(none)): everybody
230 User logged in, proceed.
Ftp> cd user
250 Requested file action okay, completed.
Ftp> bin
200 Command okay.
Ftp> put example.txt
200 Command okay.
150 File status okay; about to open data connection.
226 Transfer ok. Closing data connection.
8449 Bytes gesendet in 0,11 Sekunden (76,81 KB/s)
Ftp> dir
200 Command okay.
150 File status okay; about to open data connection.
total 3
drw-rw-rw-  1 root root          0 Jan  1 00:00 .
drwxrwxrwx  1 root root          0 Jan  1 1984 ..
-rw-rw-rw-  1 root root    8449 Jan  1 00:08 example.txt
226 Transfer ok. Closing data connection.
182 Bytes empfangen in 0,09 Sekunden (2,00 KB/s)
Ftp>

```

9.2.2 Dateisystem – Struktur und Merkmale

Struktur des Dateisystems im Auslieferungszustand des Advanced-CP

Bei einem Zugriff mittels FTP-Werkzeug präsentiert sich das Dateisystem des Advanced-CP wie folgt:

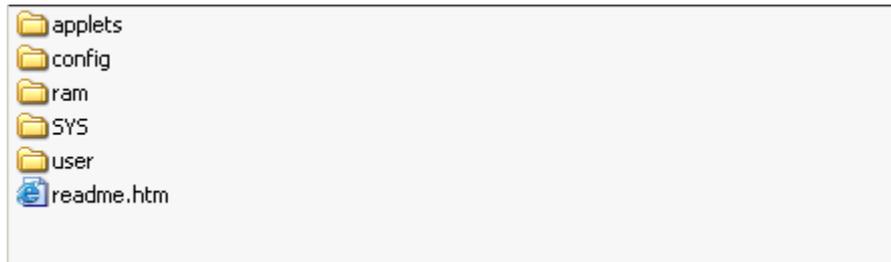


Bild 9-1 Dateisystem im Advanced-CP

Speicherbereiche und Mengengerüst

Bei den aktuellen Advanced-CPs wird das Dateisystem in 2 Bereiche unterteilt:

- Flash-Bereich (nichtflüchtiger Speicherbereich):

Der Flash-Bereich ermöglicht die spannungsausfallsichere Datenablage.

Da die Anzahl der Schreibzugriffe auf diesen Bereich begrenzt ist, sollten Sie zyklisch andauerndes Schreiben in diesen Bereich vermeiden. Verwenden Sie für solche Anforderungen vorzugsweise den RAM-Bereich.

- RAM-Bereich (flüchtiger Speicherbereich):

Der RAM-Bereich zeichnet sich gegenüber dem Flash-Bereich durch eine unbegrenzte Anzahl von Schreib-/Lesezugriffen aus. Die Daten im RAM-Bereich werden so lange gehalten wie der Advanced-CP ununterbrochen mit Spannung versorgt wird.

Der RAM-Bereich ist vorzugsweise für die Speicherung von Daten vorgesehen, die sich im laufenden Betrieb verändern und aufgezeichnet werden sollen (Datenaufzeichnungsdienste). Der RAM-Bereich ist auch für die temporäre Dateiablage geeignet.

Der RAM-Bereich ist im Filesystem unterhalb des Verzeichnisses "/ram" angeordnet. D.h. alle Dateien und Verzeichnisse in oder unterhalb dieses Verzeichnisses sind nach Spannungsausfall verloren.

Verfügbarer Speicherplatz

Über den insgesamt im Dateisystem zur Verfügung stehenden Speicherbereich, den aktuell noch verfügbaren Speicherplatz in Flash-Bereich und im RAM-Bereich des Dateisystems sowie weitere Betriebsdaten informieren Sie die Webdiagnose Ihres Advanced-CP (Startseite/Dateisystem) und das Gerätehandbuch zu Ihrem Advanced-CP /1/ (Seite 234).

Dateien sind durch Zugriffsrechte geschützt

Im Kapitel Parametergruppe "Benutzerverwaltung" (Seite 59) wird erläutert, wie Zugriffsrechte bei der Projektierung des Advanced-CP eingerichtet werden. Entsprechend reagiert der Advanced-CP auf Dateizugriffe mittels FTP, d.h. Sie müssen sich per Passwort für den Zugriff autorisieren. Ausserdem muss der angegebene Benutzer das Zugriffsrecht besitzen, "Autorisiert mit FTP auf Dateien in der S7-Station zuzugreifen".

Hinweis

Benutzername "everybody"

Beachten Sie die Besonderheit, dass unter dem Benutzernamen "everybody" ein Zugriff generell ohne Passwort möglich ist. Dem Benutzernamen "everybody" sind aber standardmäßig keine Zugriffsrechte eingeräumt.

Security aktivieren

Sobald Sie auf dem CP Security aktivieren, wird das Zugriffsrecht "Autorisiert mit FTP auf Dateien in der S7-Station zuzugreifen" in die entsprechenden mehrstufigen Einstellungen des CP transformiert. Bei aktivierter Security unterstützt der CP einzel wählbare Schreib- / Leserechte in Bezug auf Dateien in der CPU und im CP.

Dateizugriff mit FTP-Werkzeugen

Sie können je nach Anforderung verschiedene Methoden und Werkzeuge für den FTP-Zugriff einsetzen:

- Spezielle FTP-Werkzeuge

Es stehen spezielle FTP-Werkzeuge zur Verfügung, die eine komfortable Nutzung der FTP-Kommandos erlauben. In der Regel arbeiten diese Werkzeuge angelehnt an die Funktionsweise des Windows Explorers. Sie verwenden daher intuitiv die Funktionen beispielsweise zum Kopieren, Verschieben oder Löschen von Dateien, ohne sich um die Syntax der FTP-Kommandos kümmern zu müssen. Nur in Ausnahmefällen werden Sie daher auf die MS DOS-Eingabeaufforderung zurückgreifen.

Hinweis

Groß- und Kleinschreibung der Dateinamen

Beachten Sie, dass bei einigen CP-Typen die Groß- und Kleinschreibung der Dateinamen im hier beschriebenen Dateisystem als Unterscheidungsmerkmal erkannt wird.

Bei den Advanced-CPs ab CP-343–1 Advanced (GX30) und CP 443–1 Advanced (GX20) kann die Beachtung der Groß-/Kleinschreibung bei Dateinamen in der Projektierung im Register "Optionen" eingestellt werden. In der Voreinstellung wird sie nicht beachtet.

- MS DOS-Eingabeaufforderung

In der MS DOS-Eingabeaufforderung von Windows können Sie eine FTP-Verbindung aufbauen und anschließend alle vom Advanced-CP unterstützten FTP-Kommandos ausführen.

In folgendem Beispiel ist gezeigt, wie Sie sich über das Kommando 'remotehelp' darüber informieren können, welche FTP-Kommandos verfügbar sind.

```
MS-Dos - ftp 142.11.49.69
c:\>ftp 142.11.49.69
Verbunden zu 142.11.49.69.
220 CP 443-1 IT FTP-Server V1.02 ready for new user
Benutzer (142.11.49.69:(none)): ftpadmin
331 User name okay, need password.
Kennwort:
230 User logged in, proceed.
Ftp> remotehelp
214-The following commands are recognized (* =>'s unimplemented).
  USER      PWD      LIST      RETR      MODE      REST      APPE*
  PASS      MKD      NLST      STOR      STRU      ABOR      REIN*
  QUIT      RMD      RNFR      PORT      HELP      NOOP      SITE*
  CWD      XMKD      RNTO      PASU      STAT      ACCT*     SMNT*
  CDUP      XRMd     DELE      TYPE      SYST      ALLO*     STOU*
214 End of help.
Ftp> _
```

Hinweis

Automatischer Verbindungsabbau

Wenn die FTP-Verbindung zum FTP-Server des Advanced-CP nicht benutzt wird, dann baut der Advanced-CP die FTP-Verbindung nach einiger Zeit automatisch ab.

Siehe auch

Sicherheit beim Zugriff auf Prozessdaten (Seite 166)

9.3 Advanced-CP als FTP-Server für die S7-CPU-Daten

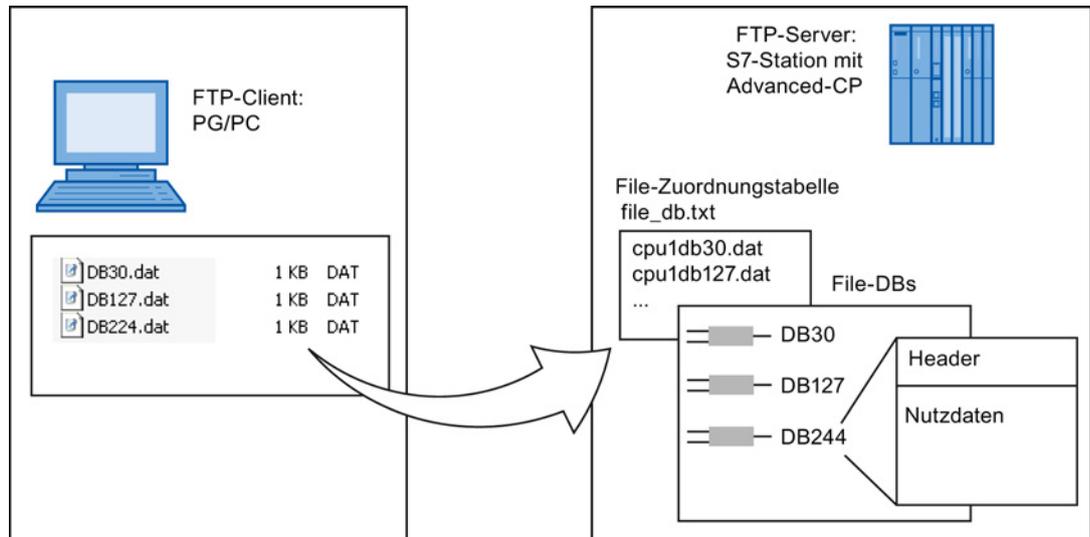
9.3.1 Funktionsweise

Die hier beschriebene Funktion ermöglicht Ihnen, Daten in Form von Dateien über FTP-Kommandos in Datenbausteine oder aus Datenbausteinen einer S7-Station zu übertragen. Dabei können die üblichen FTP-Kommandos genutzt werden, um Dateien zu lesen, zu schreiben und zu verwalten.

Für die Übertragung von Daten mittels FTP legen Sie daher in der CPU Ihrer S7-Station Datenbausteine an; wegen ihrer speziellen Struktur werden diese hier als File-DBs bezeichnet.

Der Advanced-CP als FTP-Server ermittelt bei einem FTP-Kommando aus einer File-Zuordnungstabelle (Datei file_db.txt), wie die in der S7-Station für den Filetransfer genutzten Datenbausteine auf Dateien (Files) abgebildet werden sollen.

Über die Angaben in der File-Zuordnungstabelle ist es möglich, Datenbausteine in einer oder mehreren (bis zu 4) in einer S7-Station vorhandenen CPUs anzusprechen.



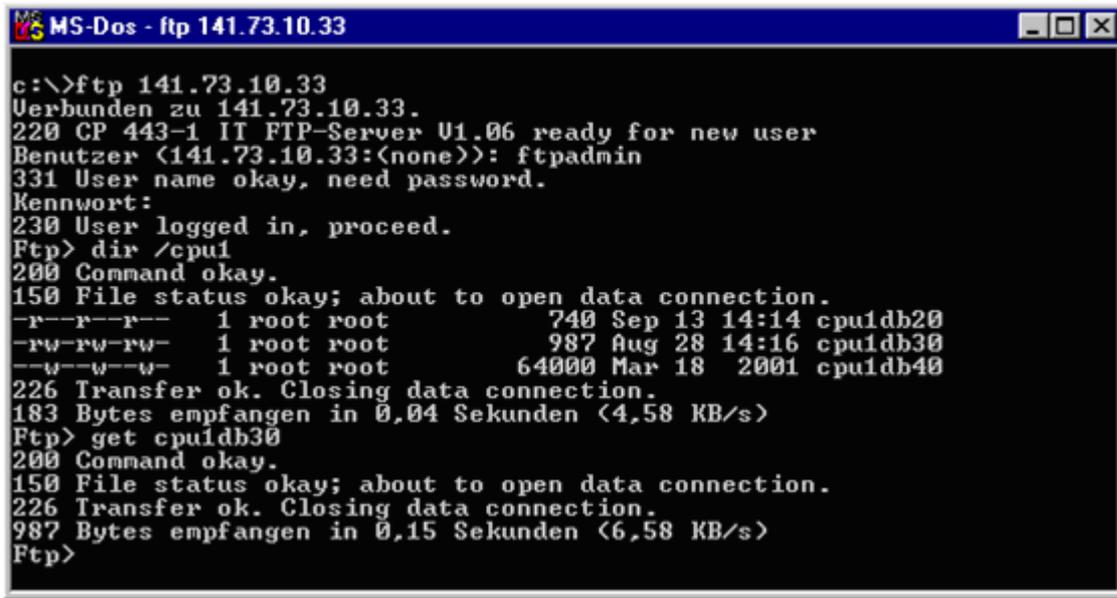
Weitere Informationen

Beachten Sie für weitere Informationen zum Aufbau des File-DB die Dokumentation zu den SIMATIC NET-Programmbausteinen /10/ (Seite 237)

9.3.2 FTP-Kommandos im FTP-Client

Ein Zugriffsbeispiel

In der folgenden Darstellung sehen Sie beispielhaft im MS-DOS-Fenster eine typische Zugriffssequenz.



Wie typische FTP-Befehle die zulässigen FTP-Kommandos nutzen

Entnehmen Sie der folgenden Tabelle, welche FTP-Kommandos für den Zugriff auf die File-DBs in der CPU ausgeführt werden können. Die Tabelle zeigt auch, welche FTP-Befehle in typischen Eingabekonsolen, wie beispielsweise die MS-DOS-Eingabeaufforderung, für diese FTP-Kommandos genutzt werden.

Tabelle 9- 1 FTP-Kommandos

typische FTP-Befehle						FTP-Kommand	Bedeutung
open	dir	put	get	close	del		
x						User	Anmelden
x						Pass	Autorisierung durch Passwort
	x	x	x			Port	Angabe des Ports, über den ein Client Daten übertragen will.
	x					List	Listet die File-DBs in der angesprochenen CPU auf.

typische FTP-Befehle						FTP-Kommando	Bedeutung
					x	Dele	Löscht einen File-DB, indem das EXIST-Bit im File-DB-Header auf "0" gesetzt wird.
			x			Retr	Liest die Nutzdaten im angegebenen File-DB in die angegebene Datei auf dem FTP-Client.
		x				Stor	Überträgt die angegebene Datei vom FTP-Client in den Nutzdatenbereich im angegebenen File-DB.
				x		quit	Beendet die aktuelle FTP-Verbindung.

Hinweis

Die FTP-Kommandos "rename", "append", "rnfr" und "rnto" können Sie nicht auf die File-DBs anwenden.

So werden FTP-Kommandos im Advanced-CP bearbeitet

Zum besseren Verständnis der FTP-Schnittstelle zu den File-DBs auf der CPU folgt hier beispielhaft am stor-Kommando die Erläuterung des Bearbeitungsablaufes.

Der FTP-Server im Advanced-CP geht wie folgt vor:

1. Identifizieren des angesprochenen File-DB anhand des Eintrages in der File-Zuordnungstabelle.
2. Prüfen der Bits im File-DB-Header (siehe /10/ (Seite 237)); der Schreibvorgang wird nur ausgeführt, wenn festgestellt wird:
 - LOCKED-Bit = 0
 - NEW-Bit = 0
 - WRITEACCESS-Bit = 1
3. Schreiben des Datei-Inhaltes in den Nutzdatenbereich des File-DB in der CPU. Zum Beginn des Schreibvorganges wird das LOCKED-Bit gesetzt und nach abgeschlossenem Schreibvorgang zurückgesetzt.
4. Nach Abschluss des Schreibvorganges wird zusätzlich im File-DB-Header das NEW-Bit gesetzt und das aktuelle Datum in das Feld DATE_TIME eingetragen.
5. Der FTP-Server sendet eine Meldung über das Ergebnis des Filetransfers an den FTP-Client.

Hinweis

Wenn Sie für die Übertragung eine Datei angeben, die nicht in der File-Zuordnungstabelle enthalten ist, dann wird die angeforderte Filesystem-Operation auf das aktuelle Verzeichnis ausgeführt.

Übertragungsmodus beim Filetransfer

Der Filetransfer erfolgt ausschließlich im Binärmodus. Geben Sie hierzu in der Eingabekonzole nach der Anmeldung den Befehl "binary" ein.

9.3.3 File-Zuordnungstabelle

Bedeutung

Der Advanced-CP als FTP-Server benötigt eine Information darüber, wie die in der S7-Station für den Filetransfer genutzten Datenbausteine auf Dateien (Files) abgebildet werden sollen. Diese File-Zuordnungstabelle hinterlegen Sie in der Datei file_db.txt im Dateisystem des Advanced-CP im Verzeichnis /config.

Aufbau und Struktur

Die File-Zuordnungstabelle enthält 2 Bereiche, in denen jeweils zeilenorientiert die Zuordnungen gemäß unten stehendem Beispiel hinterlegt sind:

- Rack-/Steckplatz-Zuordnung der CPU
- DB - Zuordnung

Hinweise zur Syntax

- Relevante Zeilen werden jeweils an der Zeichenfolge "cpux" (mit x= Zeichen "1-4") erkannt; dies gilt für beide Bereiche.

Hinweis

Schreibweise

- Beachten Sie die Schreibweise (Kleinbuchstaben). Die Dateien werden sonst nicht erkannt.
 - Verwenden Sie einen Texteditor, der keine unsichtbaren Steuerzeichen erzeugt, bzw. speichern Sie die Daten im TXT-Modus ab, so dass keine unsichtbaren Steuerzeichen hinterlegt sind.
-
- Gültige Trennzeichen für die Einträge sind "Leerzeichen".
 - Alle übrigen Zeichen werden als Kommentarzeichen interpretiert.

- Für den Dateinamen (filename) eines File-DB gilt:
 - Länge: maximal 64 Zeichen;
 - Zulässige Zeichen: Buchstaben "A-Z,a-z"; Ziffern "0-9", "_", "."
- Zeilenlänge: maximal 256 Zeichen

Beispiel

```
# CONFIGURATION FILE for file transfer between an FTP client of a remote system
# and an S7-CPU using the FTP server of the Advanced-CP

# This is an ASCII file and may be edited.
# This file must be located in the directory "/config" of the file system
# of the Advanced-CP. Its file name must be "file_db.txt" (all lowercase).

# All lines that do not begin with "cpu" (lowercase AND no leading blanks)
# are interpreted as comment.
# Maximum length per line is 256 characters.
# Delimiters are (one or more) blanks or tabs.
# The following table defines the rack and slot of the CPU(s).
# Definitions of "cpu1", "cpu2", "cpu3" and "cpu4" are allowed.

# CPU   Rack   Slot
# -----
cpu1    0     4
cpu2    0     7

# The following table defines pairs of file names and file DBs in the CPU.
# The maximum number of pairs is 100.
# The file name must begin with "cpuX" (where X = 1, 2, 3 or 4).
# Note that "cpuX" must be defined in the table above!
# The file name must consist of the characters "a-z", "A-Z", "0-9", "_" or "."
# It must not include a path. The maximum length of a file name is 64 characters.

# File Name      File DB Number
# -----
cpu1db20         20
cpu1db35         35
cpu2_test.dat    5
```

Rack-/Steckplatz-
Zuordnung

DB-Zuordnung

Im abgebildeten Beispiel wird mit dem FTP-Kommando C:> PUT s7daten.txt cpu1db35 die Datei s7daten.txt in den DB35 (File-DB) , der sich in der CPU1 befinden muss, übertragen.

So wird die File-Zuordnungstabelle angelegt und verwaltet

Die Datei file_db.txt finden Sie im Dateisystem Ihres Advanced-CP im Verzeichnis /config. Sie können die im Lieferzustand des CP dort befindliche Datei auf Ihr PG/PC laden und als Vorlage für Ihre Anwendung verwenden. Den Mustertext finden Sie auch im Eigenschaftendialog des CP im Register "FTP".

Diese Datei können Sie wie im Kapitel 10.2 für das IT-Dateisystem beschrieben mit den üblichen FTP-Kommandos verwalten.

Ist die Datei file_db.txt nicht vorhanden, so ist kein Zugriff auf File-DBs über den FTP-Server des Advanced-CP möglich. Achten Sie daher nach der Bearbeitung der Datei und der Übertragung in das Dateisystem des Advanced-CP darauf, dass die Datei erfolgreich übertragen wurde.

Bei korrekter Übertragung und korrekter Syntax erhalten Sie folgende Meldung:

"226 Transfer ok; closing data connection"

Eine fehlerhafte Syntax kann beispielsweise wie folgt quittiert sein:

"450 Requested action aborted - configuration file error in line 16"

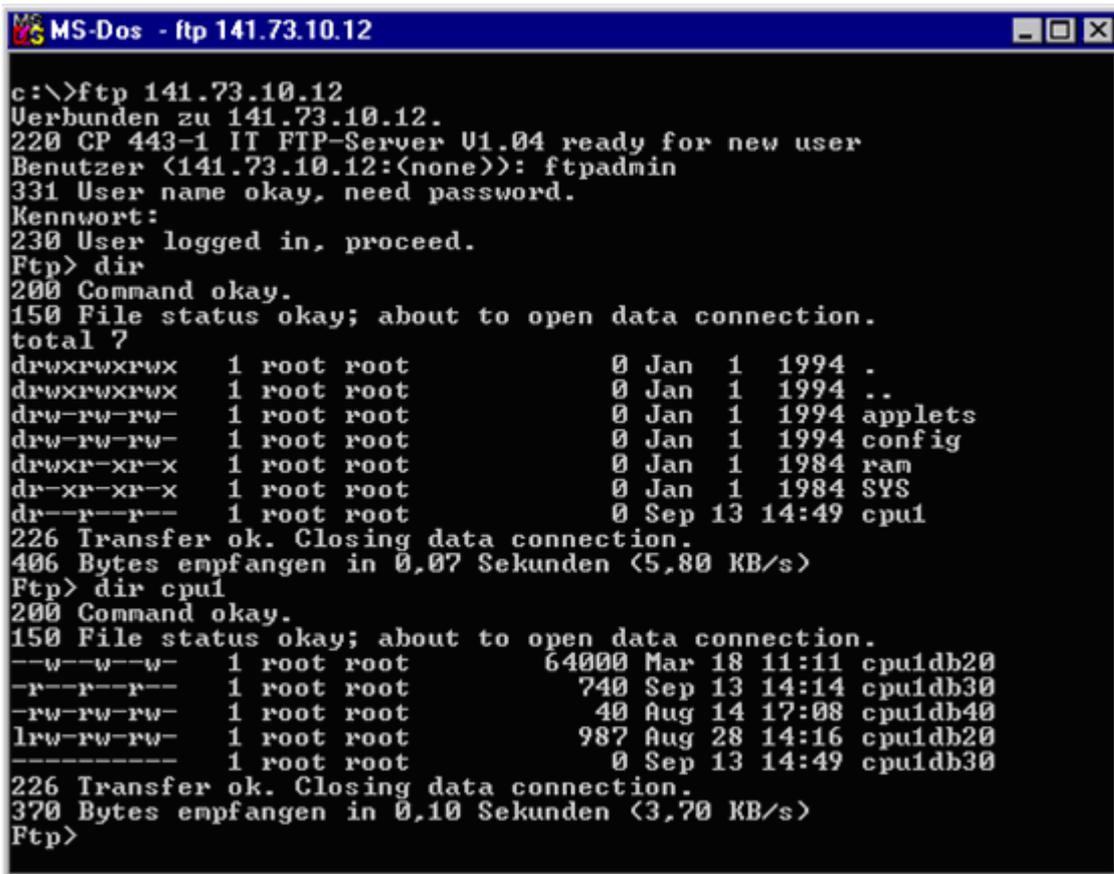
Überprüfen Sie im Fehlerfall die Systemkonfiguration und wiederholen Sie die Übertragung. Eine Überprüfung ist mit folgendem Kommando möglich:

```
ftp> dir cpux (mit x = 1-4)
```

Hinweis

Beachten Sie die Schreibweise (Kleinbuchstaben). Die Dateien werden sonst nicht erkannt.

Beispiel



```
MS-Dos - ftp 141.73.10.12
c:\>ftp 141.73.10.12
Verbunden zu 141.73.10.12.
220 CP 443-1 IT FTP-Server V1.04 ready for new user
Benutzer (141.73.10.12:(none)): ftpadmin
331 User name okay, need password.
Kennwort:
230 User logged in, proceed.
Ftp> dir
200 Command okay.
150 File status okay; about to open data connection.
total 7
drwxrwxrwx   1 root root          0 Jan  1  1994 .
drwxrwxrwx   1 root root          0 Jan  1  1994 ..
drw-rw-rw-   1 root root          0 Jan  1  1994 applets
drw-rw-rw-   1 root root          0 Jan  1  1994 config
drwxr-xr-x   1 root root          0 Jan  1  1984 ram
dr-xr-xr-x   1 root root          0 Jan  1  1984 SYS
dr--r--r--   1 root root          0 Sep 13 14:49 cpu1
226 Transfer ok. Closing data connection.
406 Bytes empfangen in 0,07 Sekunden (5,80 KB/s)
Ftp> dir cpu1
200 Command okay.
150 File status okay; about to open data connection.
--w--w--w-   1 root root    64000 Mar 18 11:11 cpu1db20
-r--r--r--   1 root root     740 Sep 13 14:14 cpu1db30
-rw-rw-rw-   1 root root     40 Aug 14 17:08 cpu1db40
lrw-rw-rw-   1 root root     987 Aug 28 14:16 cpu1db20
-----   1 root root          0 Sep 13 14:49 cpu1db30
226 Transfer ok. Closing data connection.
370 Bytes empfangen in 0,10 Sekunden (3,70 KB/s)
Ftp>
```

Bei den konfigurierten CPU-Verzeichnissen wird der Dateiname ausgegeben. Dieser kann die Nummer des zugehörigen File-DB enthalten.

Bedeutung der Flags beim dir-Befehl von "cpu"-Verzeichnissen:

- `-r -r -r -` (read-Flag) :
Wird dieses Flag angezeigt, so ist das EXIST-Bit im File-DB gesetzt. Ein Lesen dieses File-DB ist möglich, sofern nicht das LOCKED-Bit gesetzt ist.
- `--w- -w- -w-` (write-Flag):
Wird dieses Flag angezeigt, so ist das NEW-Bit im File-DB nicht gesetzt und das WRITEACCESS-Bit ist gesetzt. Ein Beschreiben dieses File-DB ist möglich, sofern nicht das LOCKED-Bit gesetzt ist.
- `| - - - - -` (locked-Flag):
Wird dieses Flag angezeigt, so ist das LOCKED-Bit im File-DB gesetzt. Lesen oder Beschreiben des File-DBs ist nicht möglich. Sind außer diesem Flag das `r-` oder `w-` Flag gesetzt, so bedeutet dies, dass wenn das LOCKED-Bit gelöscht wird, ein Lesen bzw. Beschreiben möglich wäre.

Ist ein File-DB physikalisch nicht vorhanden, jedoch in der File-Zuordnungstabelle "file_db.txt" konfiguriert, so sind in der Ausgabe sämtliche Flags zurückgesetzt (Ausgabe: `- - - - -`) und die Filegröße wird mit 0 Byte angegeben.

Hinweis

Ein Wechseln in Verzeichnisse der CPU ist möglich. Es können allerdings nur die in Tabelle Tabelle 9-1 FTP-Kommandos (Seite 156) aufgeführten Befehle ausgeführt werden.

Siehe auch

FTP-Kommandos im FTP-Client (Seite 156)

9.4 Advanced-CP als FTP-Client für die S7-CPU-Daten

9.4.1 Funktionsweise

Für die Übertragung von Daten mittels FTP legen Sie in der CPU Ihrer S7-Station Datenbausteine (File-DBs) an.

Das Anwenderprogramm setzt FTP-Aufträge ab, die vom Advanced-CP als FTP-Client ausgeführt werden. Im Anwenderprogramm verwenden Sie den Programmbaustein FTP_CMD (FB40); siehe auch Kap. Programmbausteine für FTP-Dienste (Seite 163).

Die Übertragung erfolgt über FTP-Verbindungen. FTP-Verbindungen sind spezielle TCP-Verbindungen, die Sie in STEP 7 projektieren.

Im Auftrag geben Sie unter anderem die IP-Adresse des FTP-Servers, den Ablageort der Datei auf dem FTP-Server und den Dateinamen sowie Zugangsinformationen an.

Die folgenden Abbildungen zeigen die Funktionsweise bei Einsatz des FC40...44 bzw. des FB40.

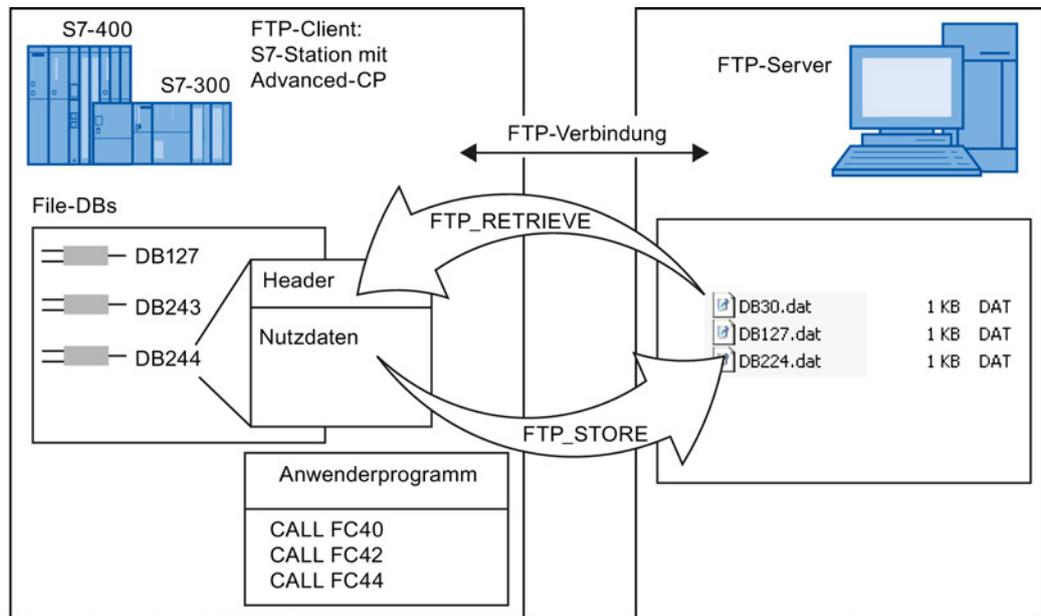


Bild 9-2 Funktionsweise der Datenübertragung per FTP bei Einsatz des FC40...44

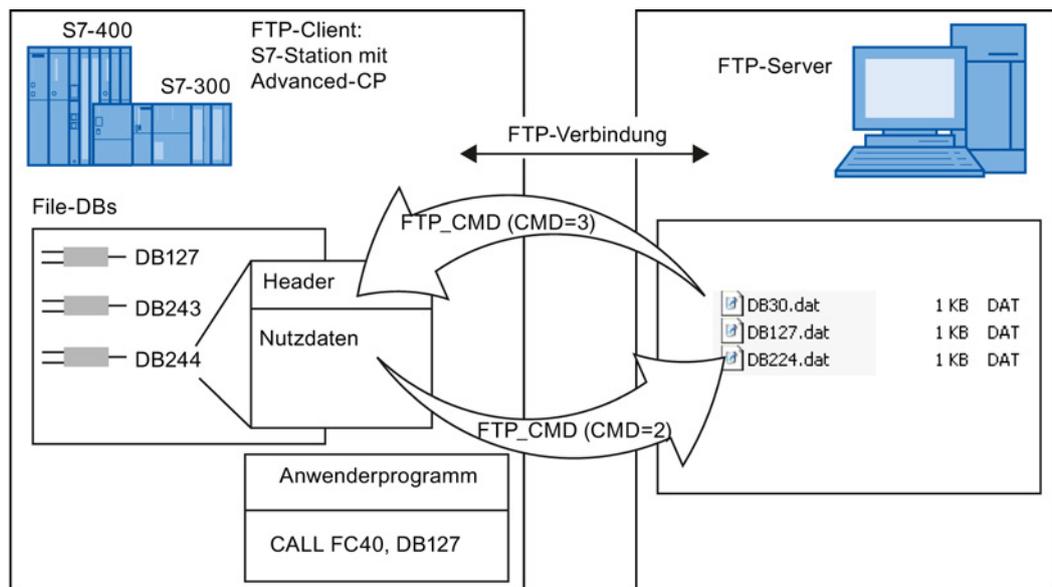


Bild 9-3 Funktionsweise der Datenübertragung per FTP bei Einsatz des FB40

Weitere Informationen

Beachten Sie für weitere Informationen zum Aufbau des File-DB sowie zu den Programmbausteinen für FTP die Dokumentation zu den SIMATIC NET-Programmbausteinen /10/ (Seite 237)

9.4.2 FTP-Verbindungen einrichten

Bedeutung

Für die Abwicklung einer FTP-Auftragssequenz zwischen der S7-Station als FTP-Client und einem FTP-Server muss der Advanced-CP eine Verbindung zur S7-CPU einrichten. Diese Verbindung bezeichnen wir hier als FTP-Verbindung.

Eine FTP-Verbindung kann wie folgt eingerichtet werden:

- über die Verbindungsprojektierung in STEP 7 (Standard-Anwendung)

Dieser Anwendungsfall wird nachfolgend beschrieben.

- über das Anwenderprogramm mittels FB CP_CONFIG und Konfigurations-Datenbaustein.

Es gibt Anwendungsbereiche, bei denen es vorteilhaft ist, die Kommunikationsverbindungen nicht über die Projektierschnittstelle von STEP 7 sondern über spezifische Applikationen programmgesteuert einzurichten.

Dieser Anwendungsfall wird ausführlich in Kapitel 8 bzw. in /5/ beschrieben.

So projektieren Sie FTP-Verbindungen

Für FTP nutzen Sie TCP-Verbindungen mit speziellen Eigenschaften. Gehen Sie bei der Verbindungsprojektierung in STEP 7 / NetPro wie folgt vor:

1. Legen Sie für die CPU in Ihrer S7-Station eine TCP-Verbindung mit un spezifiziertem Verbindungspartner an; siehe auch Kap. TCP-Verbindungseigenschaften projektieren (Seite 107)

2. Wählen Sie die Option "Für FTP-Protokoll nutzen"

Indem Sie die Option wählen, hat dies folgende Auswirkungen:

- Die TCP-Verbindung wird jetzt als FTP-Verbindung genutzt.
- Register "Adressen": Die Adressen sind automatisch spezifiziert (Port=21)
- Register "Optionen": Die Betriebsart ist fest auf FTP eingestellt.

9.5 Programmbausteine für FTP-Dienste

Einsatz der Programmbausteine

Sie setzen im Anwenderprogramm für die Datenübertragung über FTP/FTPS den folgenden Programmbaustein ein:

- FTP_CMD (FB40)

Der Programmbaustein FTP_CMD kann bei folgenden Baugruppentypen für FTP/FTPS eingesetzt werden:

- Ab CP 343-1 Advanced (GX30)
- Ab CP 443-1 Advanced (GX20)

- FTP-Programmbausteine FC40-FC44

Alle Baugruppentypen unterstützen auch weiterhin die folgenden Programmbausteine für FTP (nicht für FTPS):

FTP_CONNECT (FC40)
FTP_STORE (FC41)
FTP_RETRIEVE (FC42)
FTP_DELETE (FC43)
FTP_QUIT (FC44)

Die nachfolgend genannten Baugruppentypen unterstützen dagegen nicht den FTP_CMD (FB40):

- Advanced-CPs bis CP 343–1 Advanced (GX21)
- Advanced-CPs bis CP 443–1 Advanced (EX41)

Vorteile mit FTP_CMD

Mit dem FTP_CMD ergeben sich folgende Vorteile gegenüber den bisherigen Programmbausteinen (FC40...FC44):

- Vereinfachung im Anwenderprogramm durch Abwicklung über Kommando-Variablen anstelle unterschiedlicher Funktionsaufrufe
- Zusätzliche Funktion "APPEND"
"APPEND" ermöglicht, Daten an eine bestehende Datei anzuhängen.
- Zusätzliche Funktion "RETR_PART"
"RETR_PART" ermöglicht, Datenbereiche selektiv aus einer Datei zu lesen.
- Zusätzliche Funktion "CONNECT_TLS_PRIVATE"

Sie richten für den CP-Betrieb mit aktivierter Security SSL-gesicherte FTP-Verbindungen (FTPS) ein.

Weitere Informationen

Beachten Sie für weitere Informationen zum Aufbau des File-DB sowie zu den Programmbausteinen für FTP die Dokumentation zu den SIMATIC NET-Programmbausteinen /10/ (Seite 237)

Der Advanced-CP stellt Ihnen für den Zugriff mittels Webbrowser die Funktion eines Webserver zur Verfügung.

Hierzu stellt der Advanced-CP einen Speicherbereich für die Ablage von Dateien zur Verfügung.

Im Auslieferungszustand des Advanced-CP befinden sich HTML-Systemseiten, S7-Beans und weitere Informationen im Dateisystem.

Dieses Kapitel beantwortet die folgenden Fragen:

- Wie werden die mit dem Advanced-CP mitgelieferten HTML-Seiten genutzt, um auf Informationen in der S7-Station zuzugreifen?
- Welche Möglichkeiten existieren, um die HTML-Prozesskontrolle den individuelle Anforderungen anzupassen?
- Welche Sicherheitsvorkehrungen gegen unbefugte Zugriffe auf Prozessdaten kann bzw. muss ich vornehmen?
- Wo können selbst erstellte HTML-Seiten abgelegt werden?

Hinweis

CP-Dateisystem - Security-Funktionen nutzen

Schützen Sie den CP vor schreibenden Zugriffen durch nicht autorisierte Personen und damit verbundenen Sicherheitsrisiken. Es wird dringend empfohlen, die entsprechenden FTP-Funktionen über die Benutzerverwaltung nur autorisierten Personen zugänglich zu machen. Die Übertragung der Informationen sollte über FTPS/HTTPS erfolgen.

10.1 Übersicht zur HTML-Prozesskontrolle

Konzept

Mit den S7-Beans gibt Ihnen der Advanced-CP die Mittel, eine HTML-Prozesskontrolle über individuell erstellte HTML-Seiten zu realisieren.

Individuelle Lösungen mit S7-Beans

Sie möchten auf Ihre Anwendung zugeschnittene grafische Möglichkeiten nutzen und hierzu komplexere Applets bereitstellen.

Sie möchten Ihre Prozessdaten nicht nur in Anlagenbildern darstellen sondern darüber hinausgehend programmtechnisch nutzen, beispielsweise zu einer Auswertung in einer Datenbank.

Dies erreichen Sie, indem Sie folgende Möglichkeiten nutzen:

- Anwendungsspezifische Applets erstellen und dabei vorgefertigte S7-Beans verwenden.
- Java-Quellcode erstellen; dabei anwendungsspezifische Applets, JavaBeans und vorgefertigte S7-Beans verwenden.

Eine ausführliche Beschreibung hierzu erhalten Sie im Handbuch zu den S7-Applets / Beans /22/ (Seite 240) .

Erweiterte Zugriffs- und Darstellungsmöglichkeiten - das JavaBeans-Konzept

Das JavaBeans-Konzept ermöglicht es, Objekte (Java Komponenten) zu erstellen und auf einfache Weise zu ausführbaren Programmen zu verbinden.

Für den Advanced-CP steht eine S7-Beans-Klassenbibliothek (S7BeansAPI) zur Verfügung. Die darin enthaltenen Objektklassen können Sie für einen objektorientierten Zugang zu unterschiedlichen Informationen der SIMATIC S7 und für eine graphische Darstellung von Prozessvariablen nutzen.

Mit der S7-Beans-Klassenbibliothek steht eine offene Schnittstelle zur Verfügung, die Ihnen Erweiterungen der Prozessdatenauswertung beispielsweise in Richtung Datenbanken, Tabellenkalkulation oder Management-Informationssysteme ermöglicht.

Dateien organisieren - Ressourcen des IT-CP

Der Advanced-CP stellt für die Ablage Ihrer HTML-Seiten Speicherplatz zur Verfügung. Hierzu finden Sie die Angaben im Gerätehandbuch zum Advanced-CP, siehe /1/ (Seite 234).

Beachten Sie die Hinweise in der auf dem Advanced-CP befindlichen Datei "readme.htm".

Sie finden dort Informationen über die Bedeutung der standardmäßig mitgelieferten Dateien. Sie können entscheiden, welche Dateien für Ihre Anwendung sinnvoll sind. Mittels FTP-Funktionen können Sie die Dateien im Advanced-CP nach Ihren Anforderungen organisieren.

10.2 Sicherheit beim Zugriff auf Prozessdaten

Informationssicherheit gewährleisten

Der durch den Advanced-CP mögliche Internet-Zugriff auf Prozessdaten birgt auch die Gefahr des Missbrauchs. Sie sollten daher die Prozessdaten nicht nur durch Passwörter schützen. Wenn Passwortdaten unverschlüsselt übertragen werden, dann bietet auch der einfache Passwortschutz über FTP keine ausreichende Sicherheit.

Sorgen Sie dafür, auch den Zugang zu Ihrem Netz durch geeignete Sicherheitsvorkehrungen zu schützen. Die SIMATIC NET-Komponenten mit Security-Funktion bieten die benötigten Schutzfunktionen.

10.2.1 Port-Freischaltung beim Advanced-CP in der Projektierung

Um die IT-Funktionen des Advanced-CP nutzen zu können, müssen die entsprechenden Ports des CP in der STEP 7-Projektierung aktiviert sein.

- Webserver aktivieren
Hierdurch wird Port 80 des CP freigegeben.
- Für Security-CP: Zugriff nur über HTTPS zulassen
Hierdurch wird Port 443 des CP freigegeben.
- FTP-Server aktivieren
Hierdurch werden für FTP/FTPS die Ports 20/21 des CP freigegeben.

In der Voreinstellung sind die Ports aktiviert. Zum Sperren der Ports deaktivieren Sie die Optionen.

10.2.2 Betrieb mit Firewall und Proxy-Server

Betrieb einer Firewall

Der Betrieb Ihres firmeninternen Netzes (Intranet) ist in der Regel durch eine Firewall gegen unkontrollierte externe Zugriffe geschützt. Der Betrieb über eine Firewall hinweg ist dann möglich, wenn die in den HTML-Seiten jeweils eingestellten IP-Adressen den Filtermechanismus der Firewall passieren können.

Ports beim Kommunikationspartner freischalten

Für die Nutzung der vollständigen Funktionalität des Advanced-CP müssen Sie dafür sorgen, dass die betreffenden Ports der Kommunikationspartner des Advanced-CP freigeschaltet sind. Die folgende Tabelle gibt entsprechend Aufschluss:

Freizuschaltender TCP-Port (Protokoll)	genutzte Funktion	Freischaltung wird benötigt für Zugriffe in Richtung
80 (HTTP) 443 (HTTPS)	Zugriff auf eine im Advanced-CP oder einem Webserver hinterlegte HTML-Seite, z. B. über die Webdiagnose. (Advanced-CP bzw. Webserver ist HTTP-Server);	PC/PG (Webbrowser mit Firewall) -> CP
443 (HTTPS)	Konfiguration der Security-Funktionen, um Diagnosefunktionen auf dem CP ausführen zu können. (SCT)	PC/PG -> CP
25	Zugriff des Mail-Clients auf einen Mailserver; (Advanced-CP ist SMTP-Client, Mailserver ist SMTP-Server))	CP -> Mailserver mit Firewall (Freischaltung am Mailserver)

Freizuschaltender TCP-Port (Protokoll)	genutzte Funktion	Freischaltung wird benötigt für Zugriffe in Richtung
20 und 21	Dateizugriffe: Zugriff auf Dateien im Advanced-CP mittels FTP/FTPS-Funktionen (Advanced-CP ist FTP-Server oder FTP-Client).	FTP-Client mit Firewall -> CP CP -> FTP-Server mit Firewall
102 (S7)	Projektierung mit STEP 7 über ISO-on-TCP	PC/PG -> CP
161 SNMP	Netzwerk-Management	PC/PG <-> CP

Security aktiviert - Firewall im CP

Der Firewallbetrieb des CP sorgt selbsttätig dafür, dass die jeweils benötigten Ports des CP freigeschaltet sind.

10.2.3 Abgestufter Passwortschutz mit Security

Der Zugriff auf Prozessdaten unterliegt meist unterschiedlichen Anforderungen in Bezug auf die Personengruppen. Zum Schutz vor unberechtigtem Zugriff auf Ihre Prozessdaten besteht bei der Projektierung des CP die Möglichkeit, den Zugriff auf Ihre Prozessdaten auf autorisierte Benutzer zu beschränken.

Dieser Zugriffsschutz wirkt auch beim Zugriff über Webserver.

Security aktiviert

Bei aktivierter Security erlaubt die Benutzerverwaltung eine weitergehende Zuweisung von Rollen und Rechten. Dabei gibt es systemdefinierte Rollen, die nicht verändert werden können, oder Sie legen neue benutzerdefinierte Rollen an und weisen ihnen Rechte zu.

Bereits eingerichtete Benutzer werden bei der Aktivierung der Security-Funktion in die erweiterte Benutzerverwaltung migriert. Über einen Migrationsdialog steuern Sie, wie die bestehenden Einträge übernommen werden sollen; Einzelheiten hierzu siehe in /16/ (Seite 238)

Projektierung

In der STEP 7-Projektierung des CP können Sie in der Benutzerverwaltung die Zugriffsrechte für einzelne Benutzer nach Funktionen gestaffelt einstellen (siehe Kap. Parametergruppe "Benutzerverwaltung" (Seite 59)).

Beim Zugriff auf die Daten des CP erfolgt dann eine Passwortabfrage.

Hinweis

Erneutes Anmelden nach CP STOP/START

Nach einem Wechsel des Betriebszustandes in STOP/START ist ein erneutes Anmelden beim Zugriff auf den Webserver erforderlich.

10.3 Den Advanced-CP über Web-Browser erreichen

So wird der Advanced-CP über Webbrowser erreichbar

Basis für die Kommunikation über Intranet und Internet ist das Internet-Protokoll TCP/IP, das auf dem Advanced-CP implementiert ist. Prinzipiell sind es die folgenden wenigen Schritte, mit denen Ihre Anlage über Intranet bzw. Internet erreichbar wird:

- Für die Intranet- und Internet-Kommunikation
 - Sie schließen den Advanced-CP an Industrial Ethernet an.
 - Sie geben dem Advanced-CP bei der Projektierung der Hardware-Konfiguration eine IP-Adresse.

- Zusätzlich für die Internet-Kommunikation

Sie verbinden Ihr Fertigungsnetz über geeignete Einrichtungen – z.B. Router – mit den öffentlichen Übertragungseinrichtungen. Nötige Schutzmechanismen an der Schnittstelle zum Internet (Firewall) erreichen Sie mit dem Einsatz der Advanced-CPs mit aktivierter Security-Funktion oder mit den SIMATIC NET Security-Modulen.

Zur Port-Freischaltung siehe Kapitel Sicherheit beim Zugriff auf Prozessdaten (Seite 166).

Webbrowser - Anforderungsprofil

Für den Zugriff auf die HTML-Seiten im Advanced-CP als Web Server benötigen Sie auf Ihrem PG/PC/Smartphone/Tablet-PC einen Webbrowser wie z.B. Internet Explorer. Der Webbrowser muss folgende Voraussetzungen erfüllen:

- JDK (Java Development Kit) 1.1.X wird unterstützt.

Der Internet Explorer erfüllt diese Anforderungen. Webbrowser mit entsprechendem Leistungsumfang können verwendet werden. Die unterstützten Webbrowser finden Sie im Gerätehandbuch Ihres CP, siehe /1/ (Seite 234).

Hinweis

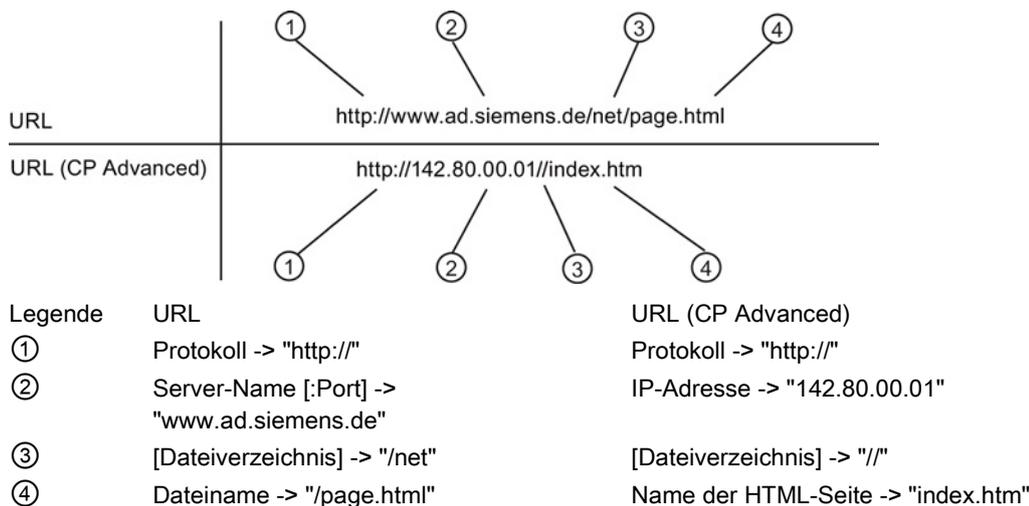
JDK 1.2.x, 1.3.x und 1.4.x werden ebenfalls unterstützt. Um speziell für diese JDK-Versionen erstellte Applets mit dem Microsoft Internet Explorer verwenden zu können, wird jedoch ein Plug-In benötigt.

Andere Webbrowser erfüllen die genannten Anforderungen eventuell nur bedingt. Sie benötigen auch bei diesen Webbrowsern eine Plug-In-Komponente, um der Java-Referenzimplementierung einer SUN Java Virtual Machine zu entsprechen.

Besondere Einstellungen im Webbrowser sind im Zusammenhang mit der Verwendung der S7-Beans vorzunehmen. Beachten Sie hierzu und zu den oben genannten Voraussetzungen die Dokumentation zu den S7-Beans /22/ (Seite 240).

URL: Uniform Resource Locator

Im World Wide Web hat sich die Adressierung über URL durchgesetzt. Auch den Advanced-CP erreichen Sie von Ihrem Webbrowser aus über die URL. Diese URL kann nahezu beliebig komplex sein, besteht jedoch im Prinzip aus vier wesentlichen Teilen. Das folgende Schema verdeutlicht den Aufbau (typische URL) und gibt konkret die Inhalte für den Aufruf von Advanced-CPs an.



Im Lieferzustand des Advanced-CP ist keine HTML-Seite "index.htm" hinterlegt. Sie erreichen dann mit dieser URL ersatzweise die Webdiagnose des CP.

Beim Zugriff auf den Advanced-CP mittels Webbrowser verwenden Sie das HTTP- bzw. HTTPS-Protokoll, um den Webserver auf dem Advanced-CP anzusprechen:

Die IP-Adresse teilen Sie dem CP über die Projektierung mit STEP 7 zu (siehe Kap. Weitere CP-Eigenschaften einstellen (Seite 42)). Sofern ein Anschluss Ihres Industrial Ethernet zu Ihrem Intranet oder zum Internet hergestellt ist, ist der CP über die IP-Adresse im Intranet bzw. Internet zu erreichen.

Auf die detaillierte Struktur der IP-Adresse und auf die Möglichkeiten der Subnetzbildung über Subnetzmasken soll hier nicht weiter eingegangen werden. Detaillierte Informationen finden Sie in der Online-Hilfe von STEP 7 sowie im Literaturverzeichnis im Anhang.

Proxy-Server auf dem PG/PC einstellen

Fragen Sie hierzu gegebenenfalls Ihren Systemadministrator!

Webdiagnose

Der CP bietet Ihnen mit der Webdiagnose die Möglichkeit, die wichtigsten Einstellungen einer angeschlossenen Station zu ermitteln und anzuzeigen. Darüber hinaus sind die Zustände ihrer Netzverbindungen und Kommunikationspartner von einem HTTP-Client auf einem PG/PC aus abzurufen. Außerdem besteht die Möglichkeit, die Diagnosepuffer-Einträge der Baugruppen des Racks, in dem der CP gesteckt ist, abzufragen.

Hinweis

Abhängigkeit vom CP-Typ

Die nachfolgend beschriebenen Diagnoseseiten oder Parameter sind nicht alle bei jedem CP-Typ vorhanden.

Beispielsweise finden Sie unter der Navigation "PROFINET IO" je nach CP-Typ Angaben zum Gerät als PROFINET IO-Controller oder zum PROFINET IO-Device. Bei CPs, die verschiedene PROFINET IO-Betriebsarten unterstützen, hängt dies von der jeweiligen Projektierung des Geräts ab.

Hinweis

Ersatzteillfall - Anzeige der Webseiten

Im Ersatzteillfall können Baugruppen durch neuere Baugruppen ersetzt werden, ohne die Projektierdaten an den neuen Baugruppentyp anzupassen.

In der Webdiagnose zeigt in diesen Fällen der neu verwendete CP die Webseiten an, die dem Funktionsumfang der ausgetauschten Baugruppe entsprechen.

Beispielsweise unterstützt der CP 443-1 Advanced (GX20) nicht die Funktionalität des Firmware-Ladens über die Webdiagnose. Wenn Sie diesen CP gegen einen CP 443-1 Advanced (GX30) austauschen, erhalten Sie keine Anzeige des Aktualisierungszentrums, obwohl der neue Baugruppentyp diese Funktion unterstützen würde. Erst mit einer Aktualisierung der an den neuen CP-Typ angepassten Projektierungsdaten wird der volle Funktionsumfang in der Webdiagnose zugänglich.

11.1 Voraussetzungen

Webbrowser

Für den Zugriff auf die HTML-Seiten im CP benötigen Sie einen Webbrowser. Folgende Webbrowser sind neben weiteren für die Kommunikation mit dem CP geeignet:

- Internet Explorer (Versionsempfehlung: ab 8.0)
- Opera (Versionsempfehlung: ab 9.2)
- Firefox (Versionsempfehlung: ab 4.0)

Hinweis

Stations- oder Gerätenamen, die in STEP 7 mit Sonderzeichen (z.B. Umlaute) projiziert wurden, werden in der Webdiagnose unter Umständen nicht richtig wiedergegeben.

Einstellungen für den Zugriff auf Diagnosedaten

Überprüfen Sie folgende Einstellungen, die Voraussetzung für den Zugriff auf die Diagnosedaten sind:

- Zum Laden der Diagnosedaten muss JavaScript im Internet Browser aktiviert sein.
- Der Browser muss Frames unterstützen.
- Cookies müssen zugelassen werden.
- Der Browser sollte so eingestellt sein, dass er bei jedem Zugriff auf eine Seite automatisch die aktuellen Daten vom Server lädt.

Beim Internet Explorer finden Sie diese Einstellmöglichkeit im Menü "Extras" > "Internetoptionen" > Register "Allgemein" > Feld "Temporäre Internetdateien" > Schaltfläche "Einstellungen".

- Bei Einsatz einer Firewall in Ihrem PG/PC muss für die Nutzung der Webdiagnose folgender Port freigeschaltet sein: "http Port 80/TCP"
- Webserver-Funktion aktivieren

In der STEP 7-Projektierung muss die Webserver-Funktion aktiviert worden sein: siehe Den Ethernet-CP mit STEP 7 projektieren (Seite 39)

In der Voreinstellung ist der Webserver aktiviert und damit Port 80 des CP für den HTTP-Zugriff freigeschaltet.

Wenn Sie Port 80 des CP sperren wollen, dann müssen Sie die Option "Webserver-Funktion aktivieren" deaktivieren. Nicht alle CPs stellen diese Option in STEP 7 zur Verfügung.

Security aktiviert - abweichende Einstellungen für den Zugriff auf Diagnosedaten

Zusätzlich bzw. abweichend von den oben genannten Einstellungen sind bei aktivierter Security folgende Voraussetzungen zu beachten:

- Bei Einsatz einer Firewall in Ihrem PG/PC muss für die Nutzung der Webdiagnose folgender Port freigeschaltet sein: "https Port 443/TCP"
- Webserver-Funktion aktivieren

In der STEP 7-Projektierung muss die Webserver-Funktion aktiviert worden sein.

In der Voreinstellung ist die Option "Zugriff nur über HTTPS zulassen" aktiviert und damit Port 443 für HTTPS freigeschaltet.

Wenn Sie Port 443 des CP sperren wollen, dann müssen Sie die Option "Zugriff nur über HTTPS zulassen" deaktivieren.

- Aktuelle Uhrzeit und aktuelles Datum in der S7-Station

Der CP muss auf das aktuelle Datum und die aktuelle Uhrzeit zugreifen. Ansonsten kommt es zu Konflikten bei der Zertifikatsprüfung und es kommt kein Webzugriff zustande.

- Zertifikat importieren

In Ihrem Webbrowser sollten Sie das vom Security-CP erzeugte Zertifikat importieren. Andernfalls erhalten Sie beim Aufruf der Webdiagnose eine Warnmeldung wegen fehlendem Sicherheitszertifikat.

Im Rahmen der Security-Projektierung des CP exportieren Sie hierzu über den Zertifikatsmanager in STEP 7 das benötigte Zertifikat. Sie importieren über die spezifischen Importfunktionen des jeweiligen Webbrowsers.

- Zugriffsrechte

Der CP verlangt beim Zugriff die Angabe von Benutzername und Passwort. In der Benutzerverwaltung müssen dem angegebenen Benutzer die entsprechenden Web-Zugriffsrechte zugewiesen sein.

Siehe auch

Abgestufter Passwortschutz mit Security (Seite 168)

Sicherheit beim Zugriff auf Prozessdaten (Seite 166)

11.2 Aufbau und Bedienung

Start und Bedienung der Webdiagnose

Sie starten die Webdiagnose alternativ wie folgt

- Direkter Zugriff über den Webbrowser
- Zugriff über STEP 7 (bei bestimmten CP-Typen)

Direkter Zugriff über den Webbrowser

Gehen Sie zum Starten der Webdiagnose folgendermaßen vor:

1. Verbinden Sie Ihr PG/PC mit dem LAN, an das der CP angeschlossen ist.
2. Starten Sie den Internet Browser
3. Geben Sie abhängig von der Projektierung folgende Adresse in die Adress-Zeile Ihres Internet Browsers ein:
 - Security nicht aktiviert:
http:\\<IP-Adresse des CP>
 - Security und HTTPS aktiviert:
https:\\<IP-Adresse des CP>

Ergebnis: Die Webdiagnose öffnet sich mit der "Startseite".

Hinweis: Der Zugriff erfolgt mit dieser Angabe auf die sogenannte Standard-Webseite. Die Webdiagnose wird daher nur dann auf diesem Weg angezeigt, wenn keine Benutzerseite mit der Bezeichnung index.htm im CP hinterlegt ist.

Zugriff über STEP 7 (STEP 7 V5.5)

Gehen Sie zum Starten der Webdiagnose folgendermaßen vor:

1. Verbinden Sie Ihr PG/PC mit dem LAN, an das der CP angeschlossen ist.
2. Öffnen Sie den Eigenschaftendialog des CP
3. Wählen Sie im Register "Diagnose" unter "Webdiagnose" die Schnittstelle aus, über die Sie den CP erreichen.
4. Betätigen sie die Schaltfläche "Webdiagnose".

Ergebnis: Die Webdiagnose öffnet sich mit der "Startseite".

Zugriff über STEP 7 (STEP 7 Professional)

Gehen Sie zum Starten der Webdiagnose folgendermaßen vor:

1. Verbinden Sie Ihr PG/PC mit dem LAN, an das der CP angeschlossen ist.
2. Selektieren Sie den CP und wählen Sie in der Parametergruppe "Eigenschaften > Allgemein > Webdiagnose"
3. Wählen Sie die Schnittstelle aus, über die Sie den CP erreichen können.
4. Betätigen sie die Schaltfläche "Webdiagnose".

Ergebnis: Die Webdiagnose öffnet sich mit der "Startseite".

Aufbau der Diagnoseseiten

The screenshot shows the SIMATIC 400(1) webdiagnosis interface. The title bar (1) displays 'SIEMENS SIMATIC 400(1)' and includes a language dropdown set to 'Deutsch' (2) and a refresh button labeled 'Aus'. The left sidebar (3) is titled 'SIMATIC S7 CP' and lists navigation options: Startseite, Identifikation, Diagnosepuffer, Baugruppenzustand, Industrial Ethernet, SEND/RECEIVE Kommunikation, S7 Kommunikation, IP-Zugriffsschutz, Medienredundanz, Topologie, and Aktualisierungs-Zentrum. The main content area (4) is titled 'Allgemein' and shows system information: Stationsname: SIMATIC 400(1), Baugruppenname: CP 443-1 Advanced, Baugruppentyp: CP 443-1 Advanced, Status: RUN (highlighted in green), and Baugruppen Zugriffsschutz: Zustandsabhängig. The status section also includes the cause 'Projektierte Schutzstufe' and the meaning 'Schutz vor unbeabsichtigten Eingriffen während des Produktivbetriebs. Schreibender Zugriff auf den CP nur im Betriebszustand STOP der CPU möglich.' A hardware status panel on the left shows various modules like IH1TF, EX1TF, BUS1 F, BUS2 F, TXD, RXD, MAINT, BUH, and STOP.

- ① **Titelzeile**
In der Titelleiste jeder Seite der Webdiagnose wird der STEP 7-Stationsname der S7-Station angezeigt, in welcher der CP steckt.
- ② **Einstellbereich**
 - **Anzeigesprache**
Wählen Sie die gewünschte Anzeigesprache aus der Auswahlliste "Sprache" rechts oben aus. Folgende Sprachen stehen zur Auswahl:
 - English
 - Deutsch
 - Français
 - Español
 - Italiano
 - **Automatische Aktualisierung**
Das Symbol dient der zyklischen Aktualisierung der Webdiagnose. Wenn Sie das Symbol anklicken, werden die Inhalte der Seiten in der projektierten Intervallzeit aktualisiert (Default-Einstellung beträgt 30 Sekunden).
 - **Druckansicht einstellen**
Über das Druckersymbol aktivieren Sie eine Druckansicht des Inhaltsbereiches.

- ③ Navigationsbereich
Der Navigationsbereich enthält die Links zu den Webseiten der Webdiagnose; nachfolgend als Diagnosesseiten bezeichnet.
In der Kopfzeile des Navigationsbereichs wird die Baugruppenart angezeigt (hier: "SIMATIC S7 CP"). Bei aktivierter Security wird hier der Login-Name und die Schaltfläche "Logout" angezeigt.
- ④ Inhaltsbereich
Enthält Information, Parameter und Schaltflächen zu der im Navigationsbereich gewählten Funktion. Bei bestimmten Funktionen oder Parametern gibt es im unteren Abschnitt des Inhaltsbereichs zusätzliche Anzeigen. Bei Bedarf können weitere Funktionsgruppen über einzelne Register wählbar sein.

Hinweis

Sprachdatei und Spracheinstellung für die Webdiagnose sind voneinander unabhängig

Die für Diagnosepuffertexte verwendete Sprachdatei wird unabhängig von der Spracheinstellung für die Webdiagnose genutzt. Die geladene Sprachdatei ist daher für alle gewählten Spracheinstellungen gültig.

[Sprachdatei im Aktualisierungszentrum laden \(Seite 199\)](#)

11.3 Diagnosesseiten des CP

Hinweis

Angezeigte Diagnosesseiten und Parameter - Abhängigkeit vom CP-Typ

Die nachfolgend beschriebenen Diagnosesseiten oder Parameter sind nicht alle bei jedem CP-Typ vorhanden.

Beispielsweise finden Sie unter der Navigation "PROFINET IO" je nach CP-Typ Angaben zum Gerät als PROFINET IO-Controller und / oder zum PROFINET IO-Device. Bei CPs, die verschiedene PROFINET IO-Betriebsarten unterstützen, hängt dies von der jeweiligen Projektierung des Geräts ab.

11.3.1 Startseite

Unter der Titelleiste der Startseite wird der projektierte Name des CP angezeigt.

Register "Allgemein" / Inhaltsbereich

Auf dieser Seite werden allgemeine Gerätedaten sowie Zustand und Status des angeschlossenen CP angezeigt.

Parameter	Funktion
Allgemein	
Stationsname	Projektiertes Name der Station, in der der CP eingebaut ist.
Baugruppenname	Projektiertes Name der Baugruppe
Baugruppentyp	Bezeichnung des Baugruppentyps
Status	
Betriebszustand	<ul style="list-style-type: none"> • Aktueller Betriebszustand des CP: • Starting (CP läuft an) • RUN (CP im Produktivbetrieb) • Stopping (CP geht in STOP) • STOP (angehalten) • Stopped with error (CP ist mit Fehler in STOP gegangen)
Baugruppen-Zugriffsschutz	
Schutzstufe	Bezeichnung der in STEP 7 projektierten Schutzstufe
Ursache	Angabe, durch welche Maßnahme die Schutzstufe eingestellt wurde.
Bedeutung	Beschreibung der Auswirkungen für die eingestellte Schutzstufe.

Register "Dateisystem" (Advanced-CP)

Auf dieser Seite finden Sie Angaben zum Dateisystem.

Über die in der Tabelle angegebenen Links gelangen Sie direkt in den jeweiligen Bereich des Dateisystems.

Parameter	Funktion
Einstellungen	
Dateisystem	Anzeige der Einstellung für "Groß- / Kleinschreibung beachten"
Flash-Dateisystem (/) <--- direkt wählbarer Link zum Flash-Dateisystem	
Gesamtkapazität	Gesamt-Kapazität des nicht flüchtigen Flash-Speicherbereichs
Nutzbare Kapazität	Nutzbare Kapazität des nicht flüchtigen Flash-Speicherbereichs
Freier Speicher	Freie Kapazität des Flash-Dateisystems
Anzahl Inodes	Maximale Anzahl an speicherbaren Dateien
Freie Inodes	Anzahl noch freier Speicherplätze für Dateien
Defekte Datenblöcke	Anzahl der defekten (nicht nutzbaren) Datenblöcke
Flüchtiges RAM-Dateisystem (/ram <--- direkt wählbarer Link zum ram-Dateisystem)	
Gesamtkapazität	Gesamt-Kapazität des flüchtigen RAM-Speicherbereichs
Nutzbare Kapazität	Nutzbare Kapazität des flüchtigen RAM-Speicherbereichs
Freier Speicher	Freie Kapazität des RAM-Dateisystems
Anzahl Inodes	Maximale Anzahl an speicherbaren Dateien
Freie Inodes	Anzahl noch freier Speicherplätze für Dateien

Der RAM-Bereich zeichnet sich gegenüber dem Flash-Bereich durch eine unbegrenzte Anzahl von Schreib-/Lesezugriffen aus. Die Daten im RAM-Bereich werden so lange gehalten wie der CP ununterbrochen mit Spannung versorgt wird.

Der RAM-Bereich ist vorzugsweise für die Speicherung von Daten vorgesehen, die sich im laufenden Betrieb verändern und aufgezeichnet werden sollen (Datenaufzeichnungsdienste). Der RAM-Bereich ist auch für die temporäre Dateiablage geeignet.

11.3.2 Identifikation

Hier können Sie verschiedene Angaben des CP zu Identifikations- und Wartungszwecken ablesen.

Parameter	Funktion
Identifikation	
Anlagenkennzeichen ¹⁾	Anlagenkennzeichen des CP, falls dieses projiziert wurde.
Ortskennzeichen ¹⁾	Ortskennzeichen des CP, falls dieses projiziert wurde.
Seriennummer	Seriennummer des CP
Bestellnummer	Bestellnummer des CP
Version	
Hardware	Hardware-Ausgabestand der Baugruppe
Firmware	Version der aktuell laufenden Firmware
Bootstrap	Version des aktuell verwendeten Bootloaders
Baugruppenzertifikat	
Version	Die Angaben ermöglichen im Servicefall die Identifikation der Baugruppe.
Urheberrechtseintrag	
Aussteller	
Fertigungsdatum	
Betreff	
Öffentlicher Schlüssel	
Herstellerzertifikat MD5	

¹⁾ Zu Informationen siehe Kapitel Parametergruppe "Allgemein" (Seite 45).

11.3.3 Diagnosepuffer

Hier werden die Einträge in den Diagnosepuffer der CPU-, CP-Baugruppen und weiteren Baugruppen im Rack bzw. in bis zu 7 Erweiterungsracks angezeigt.

Durch Anklicken der verschiedenen Register über der Tabelle wählen Sie die einzelnen Baugruppen im Rack aus.

In dieser Tabelle werden Ereignisse in der chronologischen Reihenfolge ihres Eintreffens aufgelistet. Der jeweils neueste Eintrag steht am Anfang der Tabelle, der älteste am Schluss. Die maximale Anzahl angezeigter Ereignisse ist abhängig vom Gerätetyp.

Parameter	Funktion
Ereignisse	
Nummer	Laufende Nummer des Eintrags
Uhrzeit	Uhrzeit zum Zeitpunkt des Auftretens des Ereignisses. Hinweis Die Uhrzeit wird von der Baugruppe gemäß den konfigurierten Mechanismen für die Uhrzeitsynchronisation ermittelt.
Datum	Datum zum Zeitpunkt des Auftretens des Ereignisses. Hinweis Bei fehlender Zeit-/Datumssynchronisation gilt als Defaultdatum zum Startzeitpunkt der Baugruppe: 01.01.1984
Ereignis (Sprachumschaltung nicht möglich)	Anzeige des Diagnosepuffer-Eintrags im Klartext. Die Anzeige erfolgt in der Sprache, die durch die geladene Textdatei vorgegeben ist. Im Auslieferungszustand des CP ist standardmäßig eine englische Sprachdatei geladen. Die Angabe " Sprachumschaltung nicht möglich " weist darauf hin, dass die für Diagnosepuffertexte verwendete Sprachdatei unabhängig ist von der Spracheinstellung für die Webdiagnose. Zum Laden der Sprachdatei siehe auch in Kapitel Aktualisierungszentrum (Seite 199). Für Advanced-CPs ist hier auch das Laden der Sprachdatei per FTP beschrieben. Anmerkung: Falls bei bestimmten Ereignissen Texteinträge fehlen, kann mit dem Nachladen einer Sprachdatei evtl. Abhilfe geschaffen werden.
Details mit "Nummer" (Angabe erfolgt in zusätzlichem Register am Tabellenende)	Die Nummer identifiziert den Eintrag in der Liste. Je nach Baugruppentyp können hier zusätzliche Informationen zum Diagnose-Ereignis erscheinen. Beachten Sie, dass es weitergehende Informationen zu den Einträgen geben kann. Diese zusätzlichen Hilfetexte erreichen Sie über die Anzeige des Diagnosepuffers in der STEP 7-Spezialdiagnose.
Ereignis-ID	
Ereignis-ID	Ereignis-ID des Diagnosepuffer-Eintrags

11.3.4 Baugruppenzustand / Rack-Konfiguration

Hinweis

Baugruppentyp

Bei dem von Ihnen für die Webdiagnose verwendeten Baugruppentyp kann die Menge und Anordnung der Parameter von der nachfolgenden Beschreibung abweichen. Die Bedeutung der Parameter ist davon nicht berührt.

Übersichtsseite

In einer übergeordneten tabellarischen Ansicht werden die Stations-Racks sowie eventuell vorhandene Subsysteme (PROFINET IO-System, DP-Mastersystem) angezeigt.

Parameter	Funktion
Status (Anzeige nur bei aktivierter Topologieanzeige)	Symbolische Statusanzeige für das Stations-Rack oder das Subsystem. Zur Bedeutung der Symbole siehe nachfolgende Tabelle.
Name	Per Projektierung festgelegter Name des Stations-Racks oder des Subsystems. Durch Klicken auf den Namen erreichen Sie die zugehörige Webseite mit den Details zur Konfiguration.
Kommentar (Anzeige nur bei aktivierter Topologieanzeige)	In der Projektierung eingetragene Beschreibung zum Stations-Rack oder Subsystem.

Bedeutung der Symbole in der Spalte "Status" der Übersichtsseite

Symbol	Farbe	Bedeutung
	grün	Komponente in Ordnung
	grau	Deaktivierte PROFIBUS DP-Slaves oder PROFINET IO-Devices Voraussetzung für die Unterstützung: <ul style="list-style-type: none"> • CPU31x PN/DP ≥ V3.2.1 und STEP 7 V5.5 + evtl. erforderliches HSP für CPU • Aktivieren/Deaktivieren der PROFIBUS DP-Slaves und PROFINET IO-Devices mit SFC12 Modus 3/4 • Im Dialog "Systemfehler melden" muss im Register "Diagnoseunterstützung", Bereich "Status aktiviert/deaktiviert" der Haken im Kontrollkästchen "Geräteabfrage auf Status "aktiviert/deaktiviert" nach CPU-Anlauf" gesetzt sein, optional auch im Kontrollkästchen "Meldung bei Statuswechsel ausgeben".
	schwarz	Komponente nicht erreichbar / Zustand nicht ermittelbar <ul style="list-style-type: none"> • Der "Zustand nicht ermittelbar" wird z. B. immer im STOP der CPU oder während der Anlaufauswertung von "Systemfehler melden" für alle projektierten Peripheriebaugruppen und Peripheriesysteme nach Neustart der CPU angezeigt. • Dieser Zustand kann aber auch temporär im laufenden Betrieb beim Auftreten eines Diagnosealarmschwallis bei allen Baugruppen angezeigt werden. • Für Baugruppen eines Subsystems, das an einem CP angeschlossen ist, kann kein Status ermittelt werden.
	grün	Wartungsbedarf (Maintenance Required)
	gelb	Wartungsanforderung (Maintenance Demanded)
	rot	Fehler - Komponente ausgefallen oder gestört
	-	Fehler in einer tieferen Baugruppen-Ebene

Rack-Konfiguration / Subsystem-Konfiguration

Hier werden die Komponenten angezeigt, die im Stations-Rack oder am Subsystem konfiguriert sind.

Steckplätze der Station sowie allgemeine Daten und der Status der Geräte werden angezeigt.

Hinweis

Topologieanzeige aktiviert / deaktiviert

Die projektierbare Option "Topologieanzeige" hat Einfluss auf die nachfolgend beschriebenen Anzeigen.

- Option "Topologieanzeige" aktiviert
Die Anzeige erfolgt wie unten beschrieben mit zusätzlichen Registern "Status" und "Identifikation".
 - Option "Topologieanzeige"deaktiviert
Der Webdiagnose liegen insgesamt weniger Informationen vor als bei aktivierter Topologieanzeige. Die Anzeige ist entsprechend angepasst.
-

Parameter	Funktion
Rack-Konfiguration (Rack-Name, Rack-Nummer)	
Steckplatz	Steckplatz der einzelnen Baugruppen im Rack
Status	Status-Anzeige der jeweiligen Baugruppe: <ul style="list-style-type: none"> • grün (OK, Baugruppe läuft) • rot (ein Fehler ist aufgetreten) • gelb (Baugruppe ist in STOP gegangen) Weitere Hinweise enthält das Register "Status".
Baugruppenname / Name	In der Projektierung festgelegter Name der Baugruppe
Bestellnummer	Bestellnummer der Baugruppe
E-Adresse	Projektierte Anfangsadresse der Baugruppe für Eingänge
A-Adresse	Projektierte Anfangsadresse der Baugruppe für Ausgänge

Topologie

Die beiden Webseiten "Baugruppenzustand" und "Topologie" sind miteinander verlinkt. Wenn Sie auf "Topologie" der gewählten Baugruppe klicken, springen Sie automatisch auf diese Baugruppe in der grafischen Ansicht der Soll-Topologie auf der Webseite "Topologie". Die Baugruppe erscheint im sichtbaren Bereich der Webseite "Topologie" und der Gerätekopf der gewählten Baugruppe blinkt für einige Sekunden.

Register "Status"

Zeigt den Status und den LED-Status der Baugruppe

Anzeigebereich	Funktion
links	Status-Anzeige der jeweiligen Baugruppe: <ul style="list-style-type: none"> • grün (OK, Baugruppe läuft) • rot (ein Fehler ist aufgetreten) • gelb (Baugruppe ist in STOP gegangen)
Auflistung der LED	LED-Anzeige der Baugruppe mit folgendem Status: <ul style="list-style-type: none"> • grau (inaktive LED, die LED ist aus) • farbig (aktive LED, die LED leuchtet) Anzahl und Art der LEDs hängen vom jeweiligen Baugruppentyp ab. Die Bedeutung der LEDs ist der Dokumentation der jeweiligen Baugruppe zu entnehmen.

Register "Identifikation"

In diesem Register werden nur die nachfolgenden offline projizierten Parameter der Baugruppe angezeigt, keine Online-Daten von Baugruppen:

- Hersteller
- Firmware-Version
- Geräteklasse
- Anlagenkennzeichen
- Ortskennzeichen
- Installationsdatum
- Beschreibung

PROFINET IO-Systeme

Wenn das verbundene Gerät Teil eines PROFINET IO-Systems ist, dann werden Betriebsart (Device/Controller), PROFINET-Gerätename, IP-Adresse und Statusangaben des Geräts angezeigt.

Bei einem IO-Controller werden die angeschlossenen IO-Devices angezeigt.

Bei einem IO-Device werden die Submodule mit Status sowie der IO-Controller mit Status angezeigt.

Hinweis

Shared Device

Im Fall eines Shared Device werden beide IO-Controller angezeigt.

In der Tabelle der Submodule wird in der Spalte "IO-Controller" jeweils derjenige IO-Controller angezeigt, dem das jeweilige Submodul zugeordnet ist.

11.3.5 Industrial Ethernet

Die Navigation "Industrial Ethernet" stellt Informationen zu den Ethernet-Schnittstellen zur Verfügung.

Einstellung der Schnittstelle

Bei Geräten mit mehreren Schnittstellen wird die Schnittstellen-Nummer (z. B. "Schnittstelle X1") in einer Klappliste in der Titelzeile einblendet.

Wählen Sie aus der Klappliste die gewünschte Schnittstelle aus. Diese Einstellung gilt für die Register "Parameter" und "Statistik" der Navigation "Industrial Ethernet".

Register "Parameter"

Diese Seite informiert Sie über verschiedene Parameter der MAC-Adresse, der IP-Adresse und der LAN-Anschlüsse.

Parameter	Funktion
Netzanschluss	
MAC-Adresse (Aktiv)	Aktive MAC-Adresse des CP
MAC-Adresse (Werkseitig vorgegeben)	Werkseitig vorgegebene MAC-Adresse
Gerätename	In STEP 7 projektierter PROFINET-Gerätename (Schnittstelle X1 bzw. X2)
IP-Parameter	
IP-Adresse	IP-Adresse des CP (bzw. der Schnittstelle)
Subnetzmaske	Projektierte Subnetzmaske
Default-Router	IP-Adresse eines projektierten Routers
Genutzter Router	IP-Adresse des verwendeten Routers
IP-Einstellungen	Art der Vergabe der IP-Adresse (z. B. STEP 7, DHCP ...)
Physikalische Eigenschaften	
Portnummer	Port-Nummer der LAN-Schnittstelle
Linkstatus	Status der LAN-Schnittstelle: <ul style="list-style-type: none"> • OK • getrennt • deaktiviert
Einstellung	Anzeige der in STEP 7 projektierten individuellen Netzwerkeinstellungen: <ul style="list-style-type: none"> • Projektiert • automatisch (Automatische Einstellung / Autonegotiation)

Parameter	Funktion
Modus	Anzeige der aktuellen Netzwerkeigenschaften (Übertragungsgeschwindigkeit und Richtungsabhängigkeit). Mögliche Werte: <ul style="list-style-type: none"> • 10 Mbit/s Halbduplex • 10 Mbit/s Vollduplex • 100 Mbit/s Halbduplex • 100 Mbit/s Vollduplex • 1 Gbit/s Vollduplex • Modus bei Nutzung von Medienredundanz (zu Details siehe Navigation "Medienredundanz")
Medienredundanz	Anzeige der Rolle und beim Manager Anzeige des Ring-Status: <ul style="list-style-type: none"> • Manager: Ring geschlossen • Manager: Ring offen • Client

Register "Statistik"

Diese Seite gibt Informationen über die Anzahl der gesendeten bzw. empfangenen Telegramme seit dem letzten Neustart der Baugruppe.

Bei CPs mit integrierten Switches werden unter "Schnittstelle" diejenigen Telegramme angezeigt, die vom CP gesendet bzw. empfangen wurden. Unter "Port-Nummer..." werden zusätzlich diejenigen Telegramme angezeigt, welche den Switch nur durchlaufen haben.

Parameter	Funktion
Gesendete Datenpakete	
CP-Schnittstelle: X2	Anzahl der insgesamt vom CP an allen Ports fehlerfrei gesendeten Telegramme. Dazu gehören auch Unicast-, Multicast- und Broadcast-Telegramme sowie wegen Kollision abgebrochene Telegramme.
Portnummer: X2P1...X2Pn	Anzahl der über den Port fehlerfrei gesendeten Telegramme. Dazu gehören auch Unicast-, Multicast- und Broadcast-Telegramme sowie wegen Kollision abgebrochene Telegramme. Zusätzlich zur CP-Schnittstelle werden auch die Telegramme erfasst, die vom Port direkt erzeugt oder ggf. aufgrund der Switch-Funktion weitergeleitet werden.
Empfangene Datenpakete	
CP-Schnittstelle: X2	Anzahl der insgesamt an allen Ports fehlerfrei empfangenen Telegramme. Dazu gehören auch: <ul style="list-style-type: none"> • Unicast-, Multicast- und Broadcast-Telegramme • wegen Prüfsummen- oder Alignmentfehler abgewiesene Telegramme • wegen Ressourcenengpass abgewiesenen Telegramme
Portnummer: X2P1...X2Pn	Anzahl der über den Port fehlerfrei empfangenen Telegramme. Dazu gehören auch: <ul style="list-style-type: none"> • Unicast-, Multicast- und Broadcast-Telegramme • wegen Prüfsummen- oder Alignmentfehler abgewiesene Telegramme • wegen Ressourcenengpass abgewiesene Telegramme Zusätzlich zur CP-Schnittstelle werden auch die Telegramme erfasst, die vom Port aufgrund der Switch-Funktion weitergeleitet werden.

Register "TCP-Verbindungen"

Diese Seite informiert über den Zustand von TCP-Verbindungen.

Parameter	Funktion
Nummer	Fortlaufende Nummer der TCP-Verbindung
Lokale IP-Adresse	IP-Adresse des CP
Lokaler Port	Nummer des für die jeweilige TCP-Verbindung benutzten Ports
Partner IP-Adresse	Partner-IP-Adresse
Partner-Port	Nummer des beim Partner für die jeweilige TCP-Verbindung benutzten Ports
Status	Verbindungszustand der jeweiligen TCP-Verbindung, z. B.: <ul style="list-style-type: none"> • LISTEN (Warten auf Verbindung) • ESTABLISHED (bestehende Verbindung) • TIME WAIT (Wartezustand vor Verbindungsabbau) sowie • weitere Zwischenstatus wie SYN SENT, SYN RECV, CLOSING etc.)

Register "UDP-Verbindungen"

Diese Seite informiert über die eingerichteten UDP-Verbindungen.

Parameter	Funktion
Nummer	Fortlaufende Nummer der UDP-Verbindung
Lokale IP-Adresse	IP-Adresse des CP
Lokaler Port	Nummer des für die jeweilige UDP-Verbindung benutzten Ports
Partner IP-Adresse	Bei UDP nicht ermittelbar. Daher erfolgt Anzeige mit "***"
Partner-Port	Bei UDP nicht ermittelbar. Daher erfolgt Anzeige mit "***"

11.3.6 SEND/RECEIVE-Kommunikation / Projektierte Verbindungen

Die Navigation "SEND/RECEIVE-Kommunikation" enthält in den Registern des jeweiligen Verbindungstyps Informationen zum Zustand der Verbindungen.

Weiterhin wird eine Statistik über die Betriebsart und die seit dem letzten Neustart der Baugruppe übertragenen Telegramme ausgegeben. Die Statistik ist verbindungspezifisch. Selektieren Sie hierzu eine Verbindung in der Verbindungstabelle oben auf der Seite.

Im Register "SMTP" kann eine Test-Mail gesendet werden.

Anzeige abhängig von der Projektierung / Programmierung

Die Anzeige der nachfolgend beschriebenen Register ist davon abhängig, ob entsprechende Verbindungstypen konfiguriert sind.

Anmerkung:
Verbindungen können durch Projektierung in STEP 7 oder durch Programmierung im Anwenderprogramm (Programmbaustein IP_CONFIG) konfiguriert sein.

Hinweis

PROFINET IO

Bei Benutzung von PROFINET IO werden systembedingt UDP-Ports freigeschaltet.

Register "ISO-Transport", "ISO on TCP", "TCP", "UDP", "SMTP"

Parameter	Funktion	Relevantes Protokoll
Verbindungstyp (ISO-Transport, ISO on TCP, TCP, UDP, SMTP, S7)		
Verb-Nr.	Verbindungs-Nummer aus der Projektierung	alle
Verb-Name	Verbindungsname aus der Projektierung	alle
Lokale IP-Adresse	IP-Adresse der lokalen Schnittstelle	ISO on TCP, TCP, UDP, S7, SMTP
Lokale MAC-Adresse	MAC-Adresse der lokalen Schnittstelle	ISO-Transport, S7
Partner MAC-Adresse	MAC-Adresse des Verbindungspartners	ISO-Transport, S7
Partner IP-Adresse	IP-Adresse des Verbindungspartners	ISO on TCP, TCP, UDP, S7
Lokaler TSAP	Lokaler TSAP aus der Projektierung	ISO-Transport, ISO on TCP, S7
Partner TSAP	TSAP des Verbindungspartners	ISO-Transport, ISO on TCP, S7
Lokaler Port	Lokaler Port aus der Projektierung	TCP, UDP
Partner-Port	Port des Verbindungspartners	TCP, UDP, SMTP
Zugeordnete CPU	Die in der Projektierung zugeordnete CPU	SMTP
E-Mail Server	IP-Adresse des E-Mail Servers	SMTP
Verbindungszustand	Aktueller Verbindungszustand: <ul style="list-style-type: none"> • Aufgebaut • Abgebaut • Aktiver Verbindungsaufbau läuft • Passiver Verbindungsaufbau läuft 	alle
Schnittstelle	Gibt den Verbindungsweg in der lokalen Station an.	alle
Statistik (der selektierten Verbindung)		
<ul style="list-style-type: none"> • Betriebsart • Erfolgreich gesendete Nachrichten • Nicht erfolgreich gesendete Nachrichten • Empfangene Nachrichten 	Statistische Informationen zum jeweiligen Eintrag	ISO-Transport, ISO on TCP, TCP, UDP
Wegen LOCK-Zugriffssperre blockierte Nachrichten	Anzahl der mithilfe des Programmbausteins AG_LOCK gesperrten Nachrichten	TCP

Test-E-Mail im Register "SMTP" senden

Im Register "SMTP" finden Sie unten ein Feld, mit dem Sie vom CP aus eine Test-E-Mail versenden können.

Die maximal zulässige Gesamtlänge der Nachricht beträgt 260 Zeichen (Summe aller eingegebenen Zeichen in den Zeilen "From", "To", "Subject" und "Text").

Zeile	Eintrag / Funktion
Test der E-Mail-Verbindung (max. 260 Zeichen insgesamt)	
From	Tragen Sie hier eine gültige Absender-Adresse ein. Die Zeile ist mit der Adresse des CP aus der Verbindungsprojektierung vorbelegt. Maximal 60 Zeichen
To	Tragen Sie hier eine beliebige Adresse für den E-Mail-Empfänger ein. Maximal 60 Zeichen
Subject	Tragen Sie hier einen Betreff ein (optional). Maximal 60 Zeichen
Text	Tragen Sie hier den Text ein (optional). Maximal 80 Zeichen
User	Wenn Sie Ihren E-Mail-Server mit Authentifizierung projektiert haben, dann tragen Sie hier den Benutzernamen ein.
Password	Wenn Sie Ihren E-Mail-Server mit Authentifizierung projektiert haben, dann tragen Sie hier das Passwort ein.

Zum Absenden der E-Mail klicken Sie auf die Schaltfläche "E-Mail senden".

Hinweis

Security aktiviert - erforderliche Benutzerrechte

Das Versenden einer Test-E-Mail erfordert die folgenden Benutzerrechte:

- Web: Testmail versenden
- Web: Auf Web-Diagnose und CP-Dateisystem zugreifen

Siehe auch

S7-Kommunikation (Seite 187)

11.3.7 S7-Kommunikation

Die Navigation "S7-Kommunikation" zeigt in protokollspezifischen Registern Verbindungstabellen mit Adress- und Statusinformationen.

Wählen Sie über die Klappliste oberhalb der Verbindungstabelle die anzuzeigenden Verbindungsarten:

- projektierte Verbindungen
- Systemverbindungen

Im unteren Seitenbereich werden Informationen über die Schnittstellen sowie statistische Informationen über die Verbindungen ausgegeben.

Verbindungsdetails abrufen

Selektieren Sie hierzu eine Verbindung in der Verbindungstabelle. Sie sehen daraufhin im unteren Seitenbereich die Liste "Zusatzinformationen" mit Verbindungsdetails.

Register "ISO-Transport", "ISO on TCP"

Tabelle 11- 1 Verbindungstabelle

Parameter	Funktion	Relevantes Protokoll
Verbindungstyp S7; Protokoll (ISO-Transport, ISO on TCP)		
Lokale IP-Adresse	Lokale IP-Adresse aus der Projektierung	ISO on TCP,
Lokaler TSAP	Lokaler TSAP aus der Projektierung	ISO-Transport, ISO on TCP,
Lokale MAC-Adresse	Lokale MAC-Adresse aus der Projektierung	ISO-Transport
Partner MAC-Adresse	MAC-Adresse des Verbindungspartners	ISO-Transport
Partner IP-Adresse	IP-Adresse des Verbindungspartners	ISO on TCP
Partner TSAP	TSAP des Verbindungspartners	ISO-Transport, ISO on TCP
Verbindungszustand	Aktueller Verbindungszustand: <ul style="list-style-type: none"> • Aufgebaut • Abgebaut • Verbindungsaufbau läuft 	alle
Schnittstelle	Schnittstelle, über den die Verbindung geführt wird. Weitere Angaben zur Schnittstelle sind unter Zusatzinformation gegeben.	alle

Tabelle 11- 2 Zusatzinformationen

Parameter	Bedeutung
Gigabit Ethernet	
S7-Subnetz-Name	Projektiertes Name des Subnetzes an der Gigabit-Schnittstelle.
S7-Subnetz-ID	Bezeichnet die aus Projektnummer und Subnetznummer zusammengesetzte Subnetz-Identifikation.
Standard Ethernet	
S7-Subnetz-Name	Projektiertes Name des Subnetzes an der PROFINET-Schnittstelle.
S7-Subnetz-ID	Bezeichnet die aus Projektnummer und Subnetznummer zusammengesetzte Subnetz-Identifikation.

Parameter	Bedeutung
Statistik der S7-Verbindungen	
Maximal verwendete Verbindungen	Bisher erreichte Höchstzahl parallel aufgebauter S7-Verbindungen.
Derzeit verwendete Verbindungen	Aktuell erreichte Anzahl parallel aufgebauter S7-Verbindungen.
Abgelehnte Verbindungsaufbauversuche	Anzahl der seit dem CP-Anlauf bzw. seit letztem Zähler-Rücksetzen erfassten Ereignisse. Hinweis: Der Zähler kann über die STEP 7-Spezialdiagnose zurückgesetzt werden.
Fehler wegen Ressourcenengpass	

11.3.8 Medienredundanz

Die Navigation "Medienredundanz" gibt Auskunft über den Status der für Medienredundanz projektierbaren Ports.

Parameter	Funktion
Rolle	<ul style="list-style-type: none"> • Manager • Client • deaktiviert
Domäne	Name der projektierten Redundanz-Domäne
Status	Status der Rings am Redundanzmanager: <ul style="list-style-type: none"> • offen • geschlossen
Linkstatus <Port> Px Linkstatus <Port> Py	Status der beiden Ringports des CP: <ul style="list-style-type: none"> • OK (der Port ist mit einem Partner verbunden, der Ring ist nicht geschlossen) • geblockt (der Ringport ist vom zweiten Ringport getrennt, d.h. der Ring ist geschlossen) • Kein Link (der Port ist nicht mit einem Partner verbunden)

11.3.9 IP-Zugriffsschutz

Die folgenden Register sind nur aktiv, wenn Sie in der Projektierung den IP-Zugriffsschutz aktiviert haben.

Hinweis

Security aktiviert - Navigation "Sicherheit"

Die hier beschriebene Navigation "IP-Zugriffsschutz" ist nur bei deaktivierter Security vorhanden. Bei aktivierter Security erhalten sie entsprechende Information über die Navigation "Sicherheit".

Parametergruppe "IP-Zugriffsschutz" (Seite 54)

Register "Projektierte IP-Adressen"

Hier werden die IP-Adressen der in STEP 7 projektierten Kommunikationspartner aufgelistet. Weiterhin werden die IP-Adressen (bzw. Adress-Bereiche) aufgelistet, die Sie in der IP Access Control-Liste zur Autorisierung zusätzlich eingetragen haben.

Bei Advanced-CPs können zusätzlich Zugriffsberechtigungen in der IP Access Control-Liste eingetragen sein, die hier ebenfalls aufgelistet werden.

Parameter	Funktion
Projektierte IP-Adressen	
IP-Adresse	In die IP Access Control-Liste eingetragene IP-Adressen
Rechte <ul style="list-style-type: none"> • A (Access) • M (Modify) • R (Routing) 	Das für die jeweilige IP-Adresse projektierte Zugriffsrecht: <ul style="list-style-type: none"> • Es besteht Zugriffsberechtigung auf die Station. • Ändern der IP Access Control-Liste per HTTP ist zugelassen. • Es besteht Zugriff auf das Subnetz, das an die jeweils andere Schnittstelle des CP angeschlossen ist.

Register "Abgelehnte Zugriffe"

Dieses Register listet Zugriffsversuche von nicht autorisierten Teilnehmern seit dem letzten Neustart der Baugruppe auf. Angezeigt werden jeweils die zuletzt aufgetretenen Zugriffsversuche. Die Anzeige umfasst bis zu 64 Einträge.

Die Tabelle enthält folgende Angaben:

<ul style="list-style-type: none"> • Anzahl abgelehnter Zugriffe • Datum und Uhrzeit des letzten Rücksetzens des Zählers (Neustart)

- Laufende Nummer des nicht-autorisierten Zugriffsversuchs
- Uhrzeit des Zugriffsversuchs
- Datum des Zugriffsversuchs
- IP-Adresse des zugreifenden Partners
- Der lokale Port, über den der Zugriffsversuch erfolgte.
- Das beim Zugriff verwendete Protokoll (TCP, UDP ...)

Einträge für die IP Access Control-Liste per HTTP an den CP senden (Advanced-CP)

Bei Advanced-CPs besteht die Möglichkeit, Einträge für die IP Access Control-Liste per HTTP an den CP zu senden.

Zur Vorgehensweise siehe Kapitel Einträge für den IP-Zugriffsschutz per HTTP/HTTPS an Advanced-CP senden (Seite 69)

11.3.10 Sicherheit

Die Navigation "Sicherheit" gibt Auskunft über den Status der projektierten Security-Funktionen.

Hinweis

Security deaktiviert - Navigation "IP-Zugriffsschutz"

Die hier beschriebene Navigation "Sicherheit" ist nur bei aktivierter Security vorhanden. Bei deaktivierter Security erhalten Sie entsprechende Information über die Navigation "IP-Zugriffsschutz".

Parameter	Funktion
Projektinformationen	
Autor	Name des Benutzers, der zuletzt die Projektierungsdaten geladen hat.
Erstellungsdatum	Datum und Uhrzeit der letzten Projektierung.
Projektname	Erstmals projektierte Name des STEP 7-Projektes.
Letzte Änderungen	
Einträge sind hier vorhanden, sofern Änderungen durchgeführt wurden.	
Autor	Name des Benutzers, der die aktuelle Änderung durchgeführt hat.
Erstellungsdatum	Datum und Uhrzeit der Änderung.
Projektname	Aktueller Name des STEP 7-Projektes.

Parameter	Funktion
Betriebszustände	
Anzeige der aktuellen Zustände jeweils einzeln aufgeführter Security-Funktionen	
Ebene 2 Firewall	Mögliche Betriebszustände sind: <ul style="list-style-type: none"> • Nicht projektiert • Projektierung wurde übernommen • Projektierung fehlerhaft
Ebene 3 Firewall	
Ebene 2 VPN	
Ebene 3 VPN	
Zertifikat	
Signaturprüfung	
Benutzerverwaltung	
Logging	

11.3.11 Topologie

Topologie der PROFINET-Teilnehmer

Auf der Webseite "Topologie" erhalten Sie Auskunft über den topologischen Aufbau und den Status der PROFINET-Geräte Ihres PROFINET IO-Systems.

Es gibt drei Register für folgende Ansichten:

- Grafische Ansicht
- Tabellarische Ansicht
- Statusübersicht (ohne Darstellung der topologischen Beziehungen)

Die Ansichten und die Statusübersicht können ausgedruckt werden. Nutzen Sie vor dem Ausdruck die Druckvorschau Ihres Browsers. Korrigieren Sie gegebenenfalls das Format.

Über die Klappliste in der Kopfzeile wählen Sie zwischen den Anzeigemodi:

- Anzeigemodus "Soll-Topologie"
- Anzeigemodus "Ist-Topologie"

Anzeigemodus "Soll-Topologie"

Anzeige des im Topologie-Editor von STEP 7 projektierten topologischen Aufbaus mit entsprechenden Statusanzeigen. Der topologische Aufbau enthält die projektierten PROFINET-Geräte eines PROFINET IO-Systems. Benachbarte PROFINET-Geräte werden ebenfalls angezeigt, sofern ihr topologischer Aufbau auch projektiert wurde. Für benachbarte PROFINET-Geräte erfolgt jedoch keine Statusanzeige.

Die topologische Zuordnung ausgefallener PROFINET-Geräte, sowie der Soll-Ist-Unterschiede und die Darstellung vertauschter Ports sind in dieser Ansicht erkennbar.

Hinweis**Besonderheit**

Bei folgenden Szenarien wird immer die projektierte Soll-Topologie angezeigt:

- beim Aufruf der Webseite "Topologie" über die Navigationsleiste
- beim Wechsel von der Webseite "Baugruppenzustand", aus der Übersicht der PROFINET IO-Devices, über den Link "Topologie" zur Webseite "Topologie"

Ist keine Soll-Topologie projektiert wird defaultmäßig die Ist-Topologie aufgerufen.

Anzeigemodus "Ist-Topologie"

Angezeigt wird der am PROFINET IO-System ermittelte Ist-Zustand. Die Anzeige basiert auf der Anlagenprojektierung, zeigt aber Unterschiede bzgl. der Komponenten als auch bzgl. der Port-Verschaltungen.

Angezeigt werden auch die ermittelbaren direkt benachbarten nicht projektierten PROFINET-Geräte; bei diesen benachbarten PROFINET-Geräten erfolgt jedoch keine Statusanzeige.

Voraussetzung

Für eine fehlerfreie Nutzung der Topologie müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Die Spracheinstellungen sind vorgenommen.
- Die topologische Verschaltung der Ports ist im Topologie-Editor von STEP 7 projektiert
- Das Projekt ist in STEP 7 übersetzt.
- "Systemfehler melden" ist generiert (erfolgt automatisch beim Übersetzen in STEP 7)
- Die Projektierung ist geladen.

Hinweis**PROFINET IO-System - keine Anzeige bei leerem Strang**

Ist am PROFINET IO-System des CP kein PROFINET IO-Gerät projektiert, erfolgt keine Anzeige in der Topologie-Ansicht. Die Anzeige verweist in diesem Fall auf eine deaktivierte Topologieanzeige.

11.3.11.1 Topologie - Register "Grafische Ansicht"**Bedeutung**

Die Webseite im Register "Grafische Ansicht" zeigt die Portverschaltung der Komponenten am PROFINET IO-System.

Beispiel: Soll-Topologie und Ist-Topologie gegenübergestellt

Die folgende Darstellung stellt die zu einem STEP 7-Projekt gehörende Ansicht einer Soll-Topologie und einer Ist-Topologie gegenüber. Es handelt sich um eine beispielhafte Konfiguration mit einer S7-300 CPU und verschalteten PROFINET IO-Geräten. Die Darstellung verdeutlicht die möglichen Zustandsinformationen in der grafischen Ansicht.

Anhand der Positionsnummern finden Sie anschließend die entsprechenden Erklärungen. Die Erklärungen sind auf jede andere gegebene Konfiguration übertragbar.

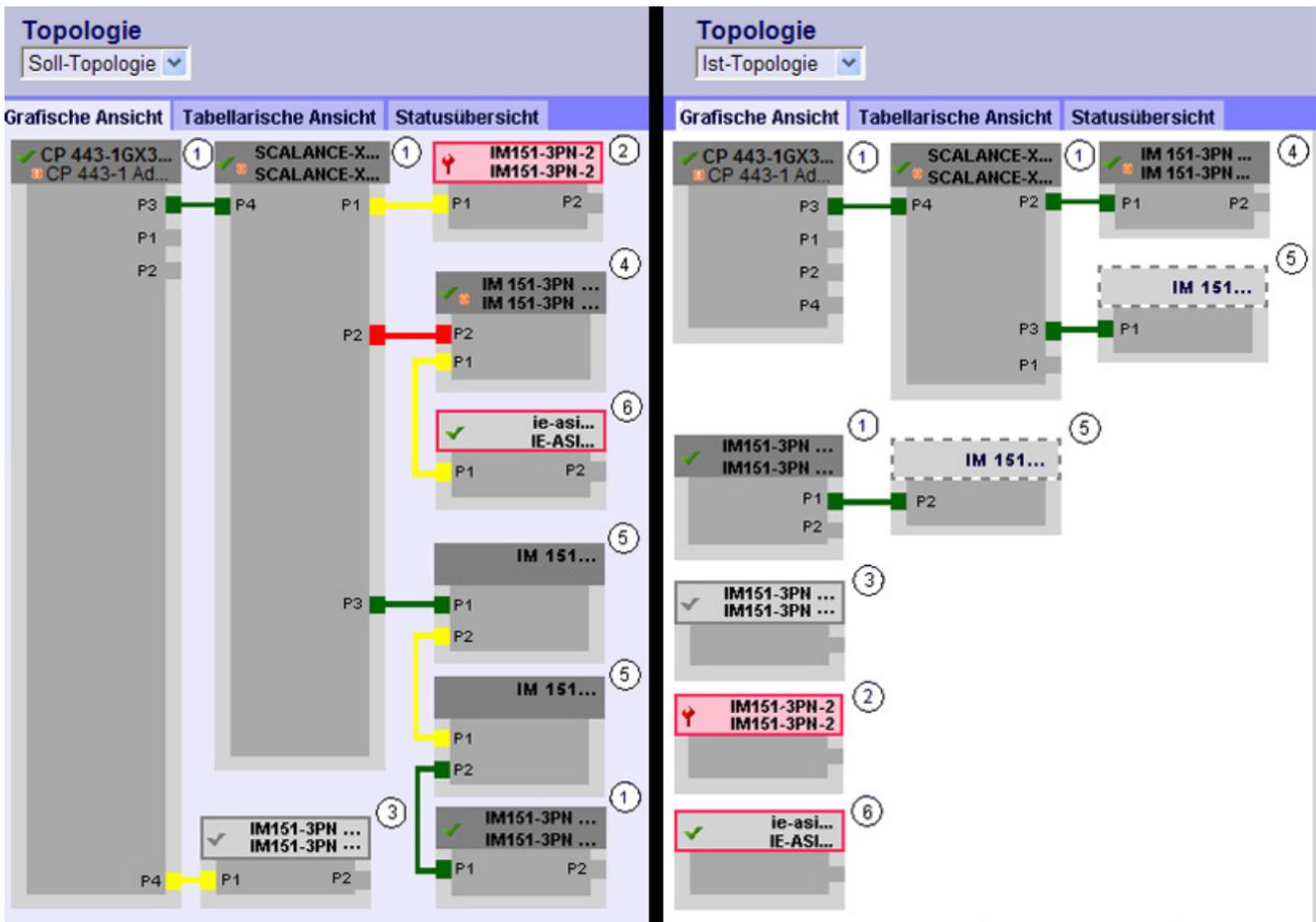


Tabelle 11- 3 Bedeutung der farbigen Verbindungen in der Soll-/Ist-Topologie:

Verbindung	Bedeutung	
	Soll-Topologie	Ist-Topologie
grün	Die aktuelle Ist-Verbindung entspricht der projektierten Soll-Verbindung.	erkannte Verbindungen
rot	Die aktuelle Ist-Verbindung entspricht nicht der projektierten Soll-Verbindung (z. B. Port vertauscht).	-

Verbindung	Bedeutung	
	Soll-Topologie	Ist-Topologie
gelb	<p>Die Verbindung kann nicht diagnostiziert werden. Ursachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Kommunikation zu einem Device ist gestört (z. B. Kabel gezogen), • es handelt sich um eine Verbindung zu einer passiven Komponente, • es handelt sich um eine Verbindung zu Devices/PROFINET-Geräten eines anderen IO-Controllers bzw. IO-Subsystems. 	-

① Projektierte und erreichbare PROFINET-Teilnehmer

Dunkelgrau werden projektierte und erreichbare PROFINET-Teilnehmer angezeigt. Verbindungen zeigen, über welche Ports die PROFINET-Teilnehmer einer Station verbunden sind.

② Projektierte, aber nicht erreichbare PROFINET-Teilnehmer

Rosa, mit roter Umrandung werden die projektierten, aber nicht erreichbaren PROFINET-Teilnehmer angezeigt (z. B. Gerät ausgefallen, Kabel gezogen)

③ Deaktivierte Teilnehmer

Hellgrau werden alle deaktivierten, projektierten PROFINET-Teilnehmer angezeigt.

④ Vertauschte Ports

Vertauschte Ports werden in der Ansicht Soll-Topologie rot markiert. In der Ist-Topologie werden die tatsächlich verbundenen Ports angezeigt und in der Soll-Topologie die projektierte Soll-Verbindung.

⑤ PROFINET-Geräte eines anderen PROFINET IO-Subsystems

- In der Soll-Topologie:

Ein PROFINET-Gerät eines anderen PROFINET IO-Subsystems wird mit einer grünen Verbindung dargestellt (bzw. roten Verbindung bei vertauschten Ports), wenn es direkt an ein projektiertes erreichbares PROFINET-Gerät ① grenzt und es selber auch erreichbar ist.

Wenn das PROFINET-Gerät eines anderen PROFINET IO-Subsystems nicht erreichbar ist, wird eine gelbe Verbindungslinie dargestellt.

Die Verbindung zwischen zwei PROFINET-Geräten, die beide zu einem anderen PROFINET IO-Subsystem gehören, ist nicht ermittelbar und wird immer gelb dargestellt.

- In der Ist-Topologie:

Ein PROFINET-Gerät eines anderen PROFINET IO-Subsystems wird nur angezeigt, wenn es sich in direkter Nachbarschaft zu einem projektierten PROFINET-Gerät befindet. Dieses wird hellgrau und mit gestrichelter Linie dargestellt.

Für PROFINET-Geräte eines anderen PROFINET IO-Subsystems erfolgt **keine** Statusanzeige im Gerätekopf.

⑥ Darstellung fehlerhafter Nachbarschaftsbeziehungen

Hellgrau mit roter Umrandung stellen sich die Teilnehmer dar, deren Nachbarschaftsbeziehungen nicht vollständig bzw. fehlerhaft ausgelesen werden konnten.

Hinweis

Darstellung fehlerhafter Nachbarschaftsbeziehungen

Ein Firmware-Update der betroffenen Komponente ist erforderlich.

Ansichten bei Änderungen am Aufbau

- Wenn ein Gerät ausfällt, dann bleibt dieses Gerät in der Ansicht "Soll-Topologie" an der gleichen Stelle, aber mit rot umrandetem Gerätekopf und rotem Schraubenschlüssel .
- Wenn ein Gerät ausfällt, dann wird das Gerät in der Ansicht "Ist-Topologie" gesondert im unteren Bereich dargestellt, mit rot umrandetem Gerätekopf und rotem Schraubenschlüssel.

Verlinkung zwischen der Webseite "Topologie" und "Baugruppenzustand"

Die beiden Webseiten "Topologie" und "Baugruppenzustand" sind miteinander verlinkt. Wenn Sie in einer Topologieansicht auf den Kopf einer projektierten Baugruppe klicken, dann springen Sie automatisch auf diese Baugruppe in der Webseite "Baugruppenzustand".

Siehe auch Kapitel "Baugruppenzustand / Rack-Konfiguration (Seite 179)".

11.3.11.2 Topologie - Register "Tabellarische Ansicht"

Bedeutung"

Die Webseite im Register "Tabellarische Ansicht zeigt eine detaillierte Listendarstellung der PROFINET IO-Komponenten und deren Verschaltung mit Angabe von Statusinformationen.

Parameter	Funktion
Port	
Status	<p>Die Spalte enthält nebeneinander dargestellt die folgenden symbolischen Zustandsanzeigen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zustand der PROFINET-Teilnehmer 2. Baugruppenzustand der PROFINET-Teilnehmer <p>Die Erklärung der Symbole finden Sie in den anschließenden Tabellen.</p>

Parameter	Funktion
Name	Per Projektierung festgelegter Name der Baugruppe. Durch Klicken auf den Namen erreichen Sie die zugehörige Webseite in der Navigation "Baugruppenzustand" mit den Details zur Konfiguration. Baugruppenzustand / Rack-Konfiguration (Seite 179)
Baugruppentyp	Produktbezeichnung
Port	Auflistung der an der Baugruppe verfügbaren Schnittstellen.
Partnerport	
Name	Per Projektierung festgelegter Name der Partner-Baugruppe.
Port	Verwendeter Port an der Partner-Baugruppe

Tabelle 11- 4 Bedeutung der Symbole über den Zustand der PROFINET-Teilnehmer

Symbol	Bedeutung
	Projektierte und erreichbare PROFINET-Teilnehmer
	Nicht projektierte und erreichbare PROFINET-Teilnehmer
	Projektierte, aber nicht erreichbare PROFINET-Teilnehmer
	Teilnehmer, für den keine Nachbarschaftsbeziehung ermittelt werden kann oder die Nachbarschaftsbeziehung nicht vollständig bzw. nur fehlerhaft ausgelesen werden konnte

Tabelle 11- 5 Bedeutung der Symbole über den Baugruppenzustand der PROFINET-Teilnehmer

Symbol	Farbe	Bedeutung
	grün	Komponente in Ordnung
	grau	Deaktivierte PROFIBUS-Slaves oder PROFINET-Devices Voraussetzung für die Unterstützung: <ul style="list-style-type: none"> • CPU 31x PN/DP ≥ V3.2.1 und STEP 7 V5.5 + evtl. erforderliches HSP für CPU. • Aktivieren/Deaktivieren der PROFIBUS-Slaves und PROFINET IO-Devices mit SFC12 Modus 3/4. • Im Dialog "Systemfehler melden" muss im Register "Diagnoseunterstützung", Bereich "Status aktiviert/deaktiviert", der Haken im Kontrollkästchen "Geräteabfrage auf Status "aktiviert/deaktiviert" nach CPU-Anlauf" gesetzt sein, optional auch im Kontrollkästchen "Meldung bei Statuswechsel ausgeben".

Symbol	Farbe	Bedeutung
	schwarz	Komponente nicht erreichbar/Zustand nicht ermittelbar <ul style="list-style-type: none"> • Der "Zustand nicht ermittelbar" wird z. B. immer im STOP der CPU oder während der Anlaufauswertung von "Systemfehler melden" für alle projektierten Peripheriebaugruppen und Peripheriesysteme nach Neustart der CPU angezeigt. • Dieser Zustand kann aber auch temporär im laufenden Betrieb beim Auftreten eines Diagnosealarmschwalls bei allen Baugruppen angezeigt werden. • Für Baugruppen eines Subsystems, das an einem CP angeschlossen ist, kann kein Status ermittelt werden.
	grün	Wartungsbedarf (Maintenance Required)
	gelb	Wartungsanforderung (Maintenance Demanded)
	rot	Fehler - Komponente ausgefallen oder gestört
	-	Fehler in einer tieferen Baugruppen-Ebene

11.3.11.3 Topologie - Register "Statusübersicht"

Bedeutung"

Das Register "Statusübersicht zeigt eine übersichtliche Darstellung aller PROFINET IO-Devices / PROFINET-Geräte (ohne Verbindungsbeziehungen) auf einer Seite. Anhand der Symbole, die die Baugruppenzustände anzeigen, ist eine schnelle Fehlerdiagnose möglich.

Die Bedeutung der Statussymbole entnehmen Sie den Tabellen in Kapitel Topologie - Register "Tabellarische Ansicht" (Seite 196)

Statusinformation per Tooltipp

Indem Sie den Mauszeiger auf das Baugruppensymbol stellen, wird eine Information mit dem Status im Klartext angezeigt.

Verlinkung zwischen der Webseite "Topologie > Statusübersicht" und "Baugruppenzustand"

Die beiden Webseiten "Topologie" und "Baugruppenzustand" sind miteinander verlinkt. Wenn Sie in der Statusübersicht auf die angezeigte Baugruppe klicken, dann springen Sie automatisch auf diese Baugruppe in der Webseite "Baugruppenzustand".

"Baugruppenzustand / Rack-Konfiguration (Seite 179)".

11.3.12 Aktualisierungszentrum

Die Navigation "Aktualisierungszentrum" stellt in folgenden Registern Funktionen zur Übertragung von Daten in den CP zur Verfügung:

- Register "Firmware"
- Register "Access Control-Liste"
- Register "Diagnosemeldungen"

Hinweis

CP mit Security-Funktion

Die nachfolgend beschriebenen Funktionen setzen bei aktivierter Security-Funktion voraus, dass neben jeweils weiteren genannten Rechten in der Rechteste, das folgende Recht immer gesetzt ist:

"Web: Auf Webdiagnose und CP-Dateisystem zugreifen"

11.3.12.1 Aktualisierungszentrum - Register "Firmware"

Bedeutung

Das Aktualisierungszentrum ermöglicht das Nachladen, Verwalten und Aktivieren von Firmware-Versionen im CP. Beschreibung siehe Kapitel Ladevorgang über das Aktualisierungszentrum (Seite 226)

Voraussetzung:

Das Register ist vorhanden, sofern auf dem CP die Option "Firmware-Download über Web" gewählt ist.

Voraussetzung:

Das Register ist dann vorhanden, sofern auf dem CP folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Fall a: Security deaktiviert:
 - Die Option " Firmware-Download über Web " ist gewählt;
- Fall b: Security aktiviert:
 - Die Option " Firmware-Download über Web " ist gewählt;
 - In der Rechteste ist zusätzlich das folgenden Recht gesetzt: "Web: Firmware aktualisieren"

Hinweis

Baugruppen-Zugriffsschutz

Beachten Sie die Einstellungen zum Baugruppen-Zugriffsschutz des CP. Abhängig von der aktuellen Schutzstufe kann ein schreibender Zugriff auf den CP und damit das Aktivieren einer nachgeladenen Firmware gesperrt sein.

Schaltfläche "Blinken" – Baugruppe identifizieren

Beim Betätigen der Schaltfläche "Blinken" leuchten die Port-LEDs der Baugruppe gemeinsam dreimal auf. Die diagnostizierte Baugruppe ist so im Stations-Rack schnell zu erkennen.

11.3.12.2 Aktualisierungszentrum - Register "IP Access Control-Liste"

Bedeutung

Das Aktualisierungszentrum ermöglicht das Nachladen einer Datei mit zusätzlichen Einträgen für die IP Access Control-Liste.

Hinweis

CP mit Security-Funktion

Das Verhalten bei aktivierter und deaktivierter Security-Funktion unterscheidet sich. Beachten Sie den nachfolgenden Kapitelhinweis.

Die Beschreibung zur Funktionsweise und zur Syntax der Datei finden Sie im Kapitel Einträge für den IP-Zugriffsschutz per HTTP/HTTPS an Advanced-CP senden (Seite 69)

Voraussetzung:

Das Register ist dann vorhanden, sofern auf dem CP folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Fall a: Security deaktiviert:
 - Die Option "Zugriffsschutz für IP-Kommunikation aktivieren" ist gewählt;
- Fall b: Security aktiviert:
 - In der Rechtestliste ist zusätzlich das folgenden Recht gesetzt: "Web: Nachladen von Diagnosetexten".

Vorgehensweise

Gehen Sie wie folgt vor, um eine Datei mit Einträgen für die Access Control-Liste nachzuladen:

1. Wählen Sie über die Schaltfläche "Durchsuchen" die Datei aus.
2. Betätigen Sie die Schaltfläche "Laden".

Ergebnis:

Das Feld "Status" gibt Auskunft über den Verlauf.

11.3.12.3 Aktualisierungszentrum - Register "Diagnosemeldungen"

Bedeutung

Bei der Webdiagnose können Diagnosepufferereignisse ausgegeben werden. Die hierzu benötigte Textdatei ist im Auslieferungszustand des CP in englischer Sprache auf dem CP vorhanden.

Sprachdateien

Sie können die Sprache der Diagnosemeldungen ändern, indem sie die Textdatei aus Ihrer STEP 7-Installation in das Dateisystem des CP schreiben. Sobald eine Textdatei wie nachfolgend angegeben in das Filesystem des CP übertragen wurde, verwendet der CP diese anstelle der im Auslieferungszustand verwendeten Textdatei.

Hinweis

Sprachdatei und Spracheinstellung für die Webdiagnose sind voneinander unabhängig

Die für Diagnosepuffertexte verwendete Sprachdatei wird unabhängig von der Spracheinstellung für die Webdiagnose genutzt. Die geladene Sprachdatei ist daher für alle gewählten Spracheinstellungen gültig.

Hinweis

Spracheinstellung für CPU und andere Baugruppentypen (nicht CP)

Spracheinstellungen, die für eine CPU und andere Baugruppentypen in der STEP 7-Projektierung oder auf anderem Wege vorgenommen werden können, haben keinen Einfluss auf die hier beschriebene Darstellung in der Webdiagnose über CP. Für sämtliche Einträge wird ausschließlich die aktuell geladene Sprachdatei herangezogen.

Sie finden die sprachspezifischen Textdateien auf Ihrem PG/PC bei einer vorhandenen STEP 7-Installation unter folgendem Verzeichnis:

...\Program files\Common files\Siemens\s7wmedb\data

Die Dateien sind dort in der Form "s7wmeldx.edb" abgelegt, (wobei x = {a,b,c,d,e,j} mit a=deutsch; b=englisch; c=französisch; d=spanisch; e=italienisch; j=japanisch)

Voraussetzung:

Das Laden einer Sprachdatei ist dann möglich, sofern auf dem CP folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Fall a: Security deaktiviert:
 - Option "Nachladen der Sprachdateien für diagnoseanzeigen über Web" ist gewählt;
- Fall b: Security aktiviert:
 - Option "Nachladen der Sprachdateien für diagnoseanzeigen über Web" ist aktiviert;
 - In der Rechtestliste ist zusätzlich das folgenden Recht gesetzt: "Web: Nachladen von Diagnostexten."

Sprachdateien über die Webdiagnose laden

Gehen Sie wie folgt vor, um eine Sprachdatei zu laden:

1. Wählen Sie über die Schaltfläche "Durchsuchen" die sprachspezifische Datei aus.
2. Betätigen sie die Schaltfläche "Laden".

Ergebnis:

Das Feld "Status" gibt Auskunft über den Verlauf. Bei erfolgreichem Laden wird die bisher verwendete Sprachdatei für Diagnosepuffer-Ereignisse durch die neu geladene ersetzt. Die Klartextanzeige im Diagnosepuffer erfolgt sofort in der neu gewählten Sprache.

Sprachdateien über FTP laden

Bei Advanced-CPs kann die Sprachdatei auch per FTP übertragen werden, bei älteren Advanced-CPs nur per FTP.

Ändern Sie den Namen der Datei mit der gewünschten Sprache für die FTP-Übertragung in `<s7wmeld.edb>`.

Beachten Sie die projektierten Einstellungen bezüglich Klein- bzw. Großschreibung.

Legen Sie die Datei per FTP-Übertragung im binären Modus im Filesystem des CP ab unter:

`\config\s7wmeld.edb`

STEP 7-Spezialdiagnose

Die hier beschriebene STEP 7-Spezialdiagnose (Spezialdiagnose / NCM S7-Diagnose) liefert dynamische Informationen zum Betriebszustand der Kommunikationsfunktionen von online geschalteten CPs.

Sie finden in diesem Kapitel Übersichtsinformationen zu den einzelnen Diagnosefunktionen.

Eine Checkliste soll Ihnen helfen, einige typische Problemstellungen und deren mögliche Ursachen zu erkennen, bei denen das Diagnosewerkzeug STEP 7 Spezialdiagnose Hilfestellung bietet.

- Während der Diagnose liefert Ihnen die integrierte Hilfe kontextbezogene Unterstützung.

Hinweis

Die STEP 7-Spezialdiagnose unterstützt sowohl die Diagnose von CPs (Kommunikationsbaugruppen) als auch von weiteren Baugruppentypen wie beispielsweise IE/PB Link. Im folgenden Text ist der Begriff CP daher synonym für alle mit NCM S7-Diagnose diagnostizierbaren Baugruppen verwendet.

12.1 Übersicht

Diagnosemöglichkeiten in STEP 7

Sie finden in STEP 7 ein abgestuftes Konzept, um je nach Situation Informationen über den Betriebszustand Ihrer SIMATIC S7-Komponenten und Funktionen abrufen und bei Problemfällen Abhilfe schaffen zu können. Sie finden:

- **Diagnose der Hardware und Fehlersuche mit STEP 7**

Die Hardware-Diagnose liefert dynamische Informationen zum Betriebszustand von Baugruppen, also auch der CPs, bei online geschalteter S7-Station.

Das Vorliegen von Diagnoseinformation für eine Baugruppe können Sie anhand von Diagnosesymbolen erkennen. Diagnosesymbole zeigen den Status der zugehörigen Baugruppe und bei CPUs auch den Betriebszustand an.

- **Diagnose der Kommunikation mit STEP 7-Spezialdiagnose**

Die hier beschriebene STEP 7-Spezialdiagnose liefert dynamische Informationen zum Betriebszustand der Kommunikationsfunktionen von online geschalteten CPs bzw. Baugruppen.

- **Diagnose der Kommunikation sowie des Zustandes von Baugruppen einer S7-Station**
Details siehe Kapitel Webdiagnose (Seite 171)
- **Diagnose von sicherheitsrelevanten Daten mit SCT Online-Diagnose**
Die SCT Online-Diagnose über HTTPS liefert dynamische Informationen zu sicherheitsrelevanten Daten von online geschalteten Security-CPs bzw. Baugruppen. Nähere Informationen finden Sie unter /16/ (Seite 238)

12.2 Funktionen

Funktionen

Es sind zu unterscheiden:

- Allgemeine Diagnose- und Statistikfunktionen
- Typ- und betriebsartabhängige Diagnosefunktionen

Allgemeine Diagnose- und Statistikfunktionen

Unabhängig von der projektierten Betriebsart des Ethernet-CP sind folgende Diagnosefunktionen möglich

- Den Betriebszustand an Ethernet ermitteln;
- Im Ethernet-CP registrierte Ereignismeldungen abfragen (Diagnosepuffer);

Betriebsartabhängige Funktionen

Abhängig von der projektierten Betriebsart des Ethernet-CP sind folgende Diagnosefunktionen möglich:

- Diagnose der ISO-Transportverbindungen
- Diagnose der ISO-on-TCP-Verbindungen
- Diagnose der TCP-Verbindungen
- Diagnose von UDP-Verbindungen
- Diagnose von E-Mail-Verbindungen
- Diagnose der TCP-Verbindungen für PROFINET CBA

12.2.1 Installation und Start

Installation

Die STEP 7-Spezialdiagnose ist integrierter Bestandteil von STEP 7.

Die SCT Online-Diagnose ist integrierter Bestandteil des zur Security-Konfiguration installierten Security Configuration Tool.

Start (STEP 7 V5.5)

Sie haben mehrere Möglichkeiten, das Diagnosewerkzeug zu starten, beispielsweise:

- Aus dem Standard-Startmenü von Windows über die Programmgruppe SIMATIC > STEP 7 > NCM S7 > Diagnostics.

Wählen Sie diese Möglichkeit, wenn Sie das STEP 7-Projekt, in dem der CP konfiguriert wurde, auf Ihrem PG nicht verfügbar ist (Servicezwecke).

- Aus dem Eigenschaftendialog des jeweiligen CP von Ihrem STEP 7-Projekt aus.

Start (STEP 7 Professional)

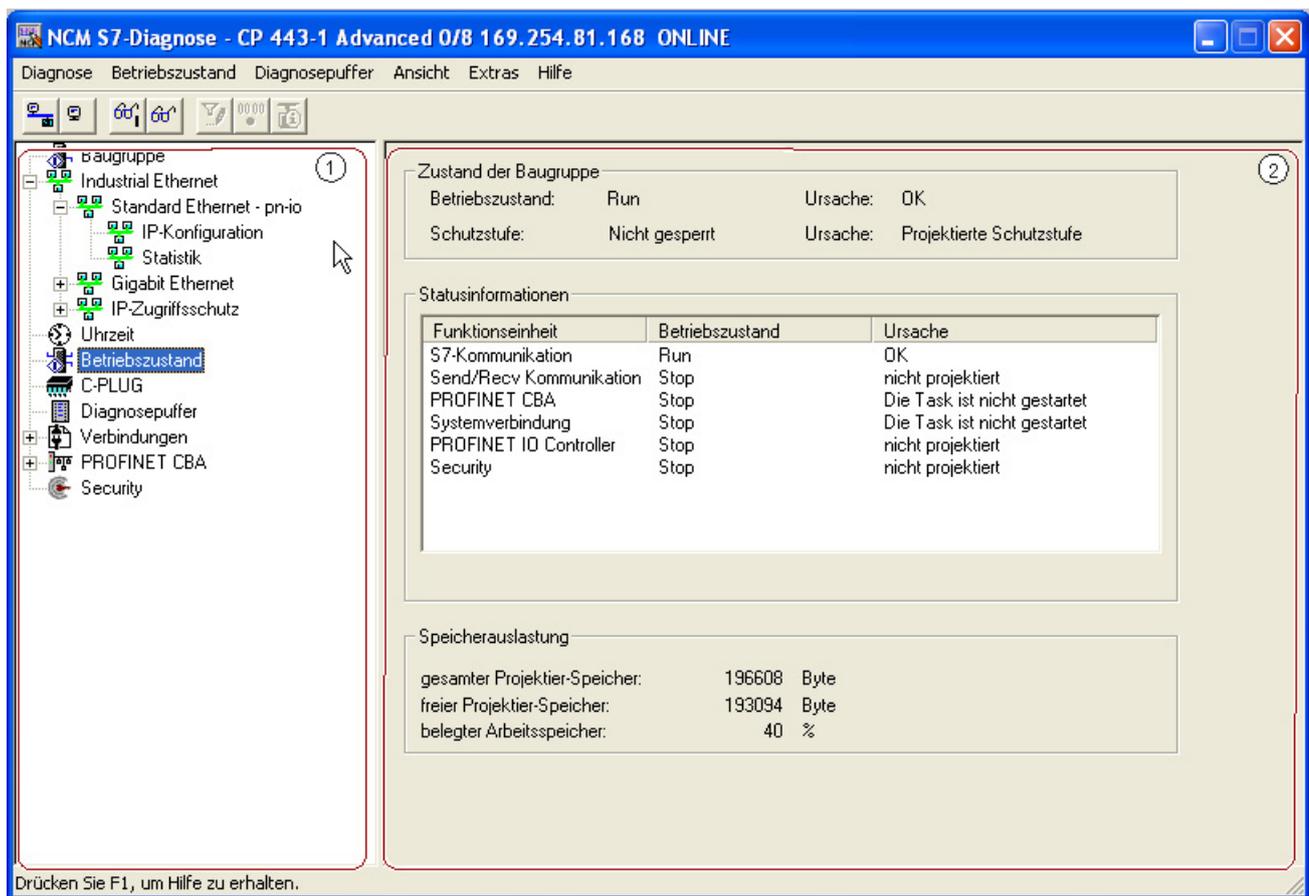
Sie starten die STEP 7-Spezialdiagnose bei angewählter Baugruppe in der Netzsicht wie folgt:

1. Wählen Sie den Menübefehl "Online > Online & Diagnose".
2. Wählen Sie unter dem Eintrag "Funktionen > Spezialdiagnose" die Schaltfläche "Spezialdiagnose".

12.2.2 Aufbau und Bedienung

Aufbau

Die STEP 7-Spezialdiagnose präsentiert sich als eigenständiges, zweigeteiltes Applikationsfenster mit Menü- und Funktionsleiste:



- ① Im Navigationsbereich auf der linken Seite finden Sie die hierarchisch geordneten Diagnoseobjekte. Hier haben Sie jederzeit eine Übersicht über die verfügbaren Diagnosefunktionen. Je nachdem, welchen CP-Typ Sie gerade diagnostizieren und für welche Funktionen und Verbindungen der CP projektiert ist, zeigt sich eine angepasste Objektstruktur im Navigationsbereich.
- ② Im Inhaltsbereich auf der rechten Seite wird das Ergebnis der von Ihnen im Navigationsbereich angewählten Diagnosefunktion dargestellt.

Bedienung

- Indem Sie ein Diagnoseobjekt im Navigationsbereich per Mausklick anwählen, führen Sie die Diagnosefunktion aus.
- Über die **Menü- und Funktionsleiste** steuern Sie mit den kontextabhängigen Menübefehlen den Diagnoseablauf.

12.2.3 Menübefehle

Übersicht

Für den Diagnoseablauf sind die folgenden Menübefehle von allgemeiner Bedeutung. Abhängig vom Kontext stehen weitere Funktionen zur Verfügung; Erläuterungen hierzu erhalten Sie unter den einzelnen Diagnosethemen in der Online-Hilfe.

Menü	Bedeutung
Diagnose > Online-Verbindung öffnen... Diagnose > Online-Verbindung schließen...	Über diese Menübefehle können Sie die Verbindung zu einer anderen zu diagnostizierenden Baugruppe herstellen, ohne das Diagnosewerkzeug zu beenden und neu starten zu müssen. Die aktuelle Diagnoseverbindung wird geschlossen. Wenn Sie gleichzeitig mehrere Diagnoseverbindungen betreiben möchten, können Sie hierzu Spezialdiagnose mehrfach starten.
Betriebszustand > *) <ul style="list-style-type: none"> • Baugruppe Stoppen • Baugruppe Starten 	Steuern Sie hiermit die Baugruppe wie folgt: <ul style="list-style-type: none"> • Die Baugruppe anhalten. • Die Baugruppe kann gestartet werden, falls der RUN/STOP-Schalter auf RUN steht.
Betriebszustand > *) Baugruppe Urlöschen *)	Bei bestimmten Baugruppen ist ein Urlöschen möglich. Die Funktion muss zusätzlich bestätigt werden. Der CP behält nach diesem Urlöschen die voreingestellte MAC-Adresse sowie die remanenten Parameter. Der CP ist also für ein erneutes Laden direkt wieder erreichbar. Die remanent gespeicherten Parameter umfassen: <ul style="list-style-type: none"> • IP-Adresse und IP-Parameter • neu eingestellte MAC-Adresse • LAN-Einstellungen Hinweis: Bei CPs mit Security-Funktion wird die VPN-Konfiguration gelöscht und der CP ist über VPN nicht mehr erreichbar. Hinweis: Abhängig von der verwendeten CPU-Version hat diese Funktion unterschiedliche Auswirkungen. Zusätzlich ist das Verhalten davon abhängig, ob der CP mit PROFINET-Funktionalität genutzt wird. Weitere Informationen finden Sie als FAQ im Internet; siehe Kapitel Dieses Handbuch... (Seite 3) sowie im Gerätehandbuch /1/ (Seite 234) des jeweiligen CP.
Betriebszustand > *) Rücksetzen auf Werkseinstellungen *)	Bei bestimmten Baugruppen ist ein Rücksetzen auf die Werkseinstellungen möglich. Beim Rücksetzen auf die Werkseinstellungen werden auch die remanent gespeicherten Parameter gelöscht. Danach enthält die Baugruppe nur noch die voreingestellte MAC-Adresse (Lieferzustand).

Menü	Bedeutung
Betriebszustand > *) C-PLUG für diese Baugruppe formatieren *)	Bei Baugruppen, die mit einem C-PLUG betrieben werden können, ist eine Neuformatierung des C-PLUG möglich. Dabei wird das C-PLUG mit den Kenndaten der aktuellen Baugruppe versorgt. Die Übernahme der Projektiertdaten erfolgt gerätespezifisch.
Diagnosepuffer > <ul style="list-style-type: none"> • Details zum Eintrag... • Einträge löschen • Anzeige filtern > <ul style="list-style-type: none"> – Einstellen – Aktivieren • Speichern... • Zyklisch speichern... 	Steuermöglichkeiten zum Diagnoseobjekt "Diagnosepuffer Details zu den Steuerfunktionen entnehmen Sie der Online-Hilfe zum Diagnoseobjekt "Diagnosepuffer".
Ansicht > Aktualisieren	Mit diesem Menübefehl aktivieren Sie bei jeder Betätigung eine einmalige Erneuerung der angezeigten Diagnose- und Statusinformationen.
Ansicht > Zyklisch Aktualisieren ein / aus	Mit diesem Menübefehl aktivieren Sie (Zyklisch Aktualisieren) und deaktivieren Sie (Zyklisch aus) eine automatische (zyklische) Erneuerung der angezeigten Diagnose- und Statusinformationen. Die Zeitspanne zwischen den Aktualisierungszeitpunkten können Sie mit dem Menübefehl Extras>Einstellungen einstellen.
Extras > Einstellungen	Stellen Sie mit diesem Menübefehl allgemein gültige Parameter für die Diagnosesitzung ein. <ul style="list-style-type: none"> • Maskenaktualisierungszeit Einstellen der Zykluszeit, mit der die Diagnosedaten in einem Inhaltsbereich bei zyklischer Aktualisierung erneuert werden. • Maximale Größe der Diagnosepuffer-Protokolldatei Siehe Menübefehl Diagnosepuffer>Zyklisch speichern...beim Diagnoseobjekt "Diagnosepuffer"
Extras > PG/PC-Schnittstelle einstellen	Sie stellen für die Diagnosesitzung die Schnittstelle zum Netz auf dem PG/PC ein.
Extras > Ethernet-Adresse vergeben	Sie öffnen den Dialog "Ethernet Teilnehmer bearbeiten". Sie können dann beispielsweise das Netz nach den erreichbaren Teilnehmern durchsuchen. Der Menübefehl ist aktiv, wenn sich die Spezialdiagnose im Zustand "Offline" befindet.
Extras > Zähler zurücksetzen	Bei Diagnoseseiten mit statistischen Informationen setzen Sie die Zählerstände auf "0" zurück. Der Menübefehl ist aktiv, wenn Diagnoseseiten statische Angaben mit Zählerständen enthalten.
Extras > E-Mail senden	Sie aktivieren das Senden einer Test-Mail. Der Menübefehl ist aktiv, wenn das Diagnoseobjekt "E-Mail" gewählt ist.

Menü	Bedeutung
Extras > Ping	Prüfen sie die Erreichbarkeit eines Gerätes bzw. einer Geräteschnittstelle.
Hilfe >....	Sie erhalten Hilfe zur aktuellen Diagnosefunktion. Sie können hierzu auch die Funktionstaste F1 betätigen. Beachten Sie, dass Sie in einigen Diagnosefunktionen auch kontextbezogene Hilfe zu einzelnen Ausgabefeldern erhalten. Positionieren Sie hierzu den Cursor auf das Ausgabefeld und betätigen Sie die Funktionstaste F1.

*) Die Funktionen werden nur ausgeführt, wenn der Baugruppen-Zugriffsschutz als "Nicht gesperrt" projiziert wurde: Siehe Parametergruppe "Eigenschaften > Optionen" (nicht bei jedem CP).

Hinweis

Abgebrochene Verbindung wieder herstellen

Wenn die Verbindung zur Baugruppe während der Diagnosesitzung abgebrochen wird, dann erhalten Sie eine Meldung "Online: Verbindung wurde abgebrochen".

Sie stellen die Verbindung zur Baugruppe wieder her, indem Sie die aufgeblendete Dialogbox entsprechend quittieren. Wenn möglich, wird dadurch die Verbindung neu aufgebaut.

12.3 Diagnose beginnen

12.3.1 Online-Pfad: Verbindung zum CP herstellen

Voraussetzungen

Stellen Sie zunächst eine physikalische Verbindung zwischen dem PG und der SIMATIC S7-Station her. Sie haben die Möglichkeiten des Anschlusses über:

- MPI
- PROFIBUS
- Industrial Ethernet (ISO-Protokoll)
- Industrial Ethernet TCP/IP (IP-Protokoll)

Verbindung zum CP herstellen

Wenn Sie die Spezialdiagnose für eine bestimmte Baugruppe innerhalb eines Projektes aufrufen, versucht STEP 7 anhand der Projektdaten direkt eine Verbindung zum CP herzustellen. Der Pfad wird hierbei automatisch entsprechend dem in STEP 7 aktuellen Anschluss eingestellt.

Falls aufgrund fehlender Parameter die Verbindung nicht hergestellt werden kann, stellen Sie für den Zugang zum CP die Schnittstellen- und Adressparameter gemäß den folgenden Beschreibungen ein.

Vorgehensweise

Wählen Sie im Dialogfeld "Definition des Online-Pfades" die gewünschte, Ihrer Hardwarekonfiguration entsprechende Schnittstelle aus.

Abhängig von der gewählten Anschlussart werden Sie zur Eingabe von Adressparametern aufgefordert.

Einzelheiten entnehmen Sie der folgenden Tabelle; weitere Informationen zur Einstellung bei Netzübergängen sowie Beispiele hierzu folgen unten.

Anschluss an der Zielstation	Teilnehmeradresse	Position der Baugruppe Baugruppenträger / Steckplatz
MPI	MPI-Adresse des CP, wenn dieser eine eigene MPI-Adresse hat. Sonst ist hier die MPI-Adresse der CPU anzugeben.	Rack/Slot-Nr. des zu diagnostizierenden CPs. Wenn die MPI-Adresse des CP angegeben wird, ist die Einstellung "0/0" möglich Bei dieser Einstellung wird der CP angesprochen, dessen Adresse unter Teilnehmeradresse angegeben wurde.
PROFIBUS	PROFIBUS-Adresse des CPs, über den die S7-Station erreicht wird.	Rack/Slot-Nr. des zu diagnostizierenden CPs. Falls der zu diagnostizierenden CP ein PROFIBUS-CP ist, gilt: Wenn Sie "0/0" angeben, wird der mit der Teilnehmeradresse spezifizierte CP direkt angesprochen.
Industrial Ethernet	MAC-Adresse des Ethernet-CP, über den die S7-Station erreicht wird. Eingabeform hexadezimal. Beispiel: MAC-Adresse 80.00.06.A1.B2.3D	Rack/Slot-Nr. des zu diagnostizierenden CPs. Falls der zu diagnostizierenden CP ein Ethernet-CP ist, gilt: Wenn Sie "0/0" angeben, wird der mit der Teilnehmeradresse spezifizierte CP direkt angesprochen.
TCP/IP	IP-Adresse des Industrial Ethernet-CP, über den die S7-Station erreicht wird. Eingabeform dezimal. Beispiel: IP-Adresse 142.120.9.134	Rack/Slot-Nr. des zu diagnostizierenden CPs. Falls der zu diagnostizierenden CP ein Ethernet-CP ist, gilt: Wenn Sie "0/0" angeben, wird der mit der Teilnehmeradresse spezifizierte CP direkt angesprochen.

Beispiele für Online-Pfad ohne Netzübergang einstellen

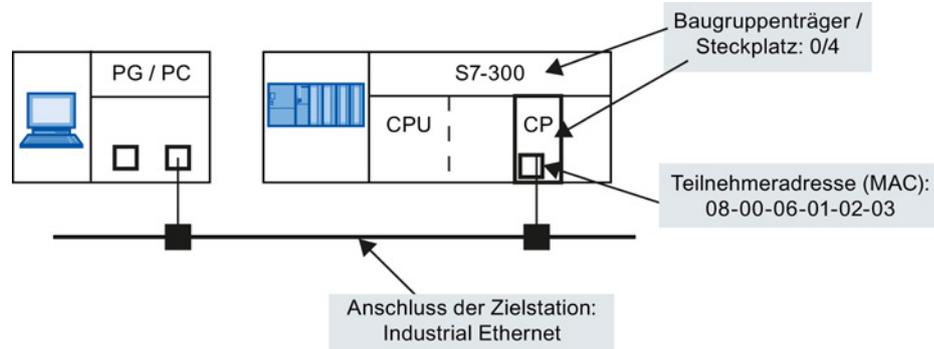


Bild 12-1 Zu diagnostizierender CP ist direkt erreichbar

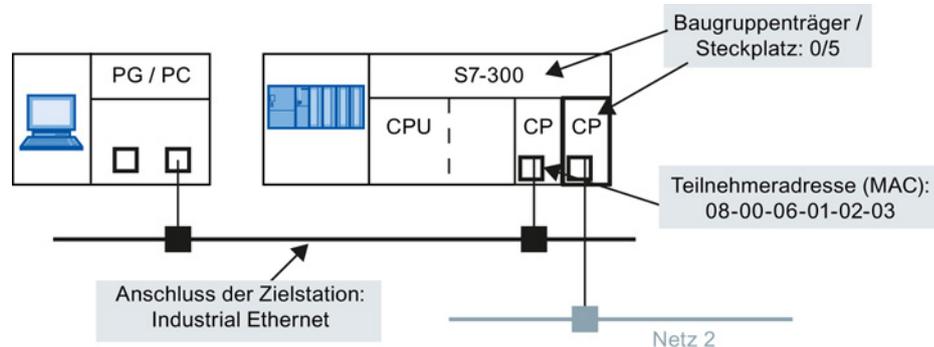


Bild 12-2 Zu diagnostizierender CP ist indirekt über anderen CP erreichbar

Anschluss der Zielstation über den Gerätenamen

Bei der Anschlussart Ind.Ethernet (MAC-Adresse) bzw. Ind.Ethernet TCP/IP können Sie die zu erreichende Baugruppe auch durch Auswahl des Gerätenamens bestimmen:

1. Wählen Sie hierzu die Option "Verbindung über Gerätename"; die Eingabe einer Teilnehmeradresse ist bei aktivierter Option nicht mehr möglich.
2. Geben Sie den Gerätenamen ein oder betätigen Sie die Schaltfläche "Netz durchsuchen"

Werden mehrere Baugruppen unter dem selben Gerätenamen gefunden, wählen Sie die zutreffende Baugruppe im aufgeblendeten Dialog aus.

Anmerkung zum Dialog "Netz durchsuchen": je nach Gerätetyp kann im Dialog "Netz durchsuchen" in der Spalte "Name" anstatt des Gerätenamens (PROFINET IO-Gerätename) der Baugruppenname oder kein Eintrag angezeigt sein. Wenn es sich nicht um einen Gerätenamen handelt, kann die Verbindung zur Zielstation nicht über den Gerätenamen zugeordnet werden. Der bestehende Eintrag im Bereich "Zielstation" bleibt dann unverändert. Deaktivieren Sie in diesem Fall die Option "Verbindung über Gerätename". Wenn Sie die Zielstation erneut über "Netz durchsuchen" auswählen, wird danach die Teilnehmeradresse aktualisiert.

Netzübergang benutzen

Wenn der zu diagnostizierende CP nur über einen Netzübergang zu erreichen ist, müssen Sie diesen zusätzlich auswählen und dessen Teilnehmeradresse am lokalen Netz angeben.

Zusätzlich müssen Sie die S7-Subnetz-ID des Zielnetzes angeben:

Die Subnetz-ID setzt sich aus zwei Nummern zusammen, die durch einen Bindestrich getrennt sind:

- einer Nummer für das Projekt
- einer Nummer für das Subnetz

Die Subnetz-ID können Sie den Objekteigenschaften für das Subnetz im STEP7-Projekt entnehmen. Die Subnetz-ID wird beim Drucken der Netzkonfiguration mit ausgedruckt.

Beispiele sehen Sie hier:

Beispiel Fall a: Netzübergang benutzen - ein Netzübergang

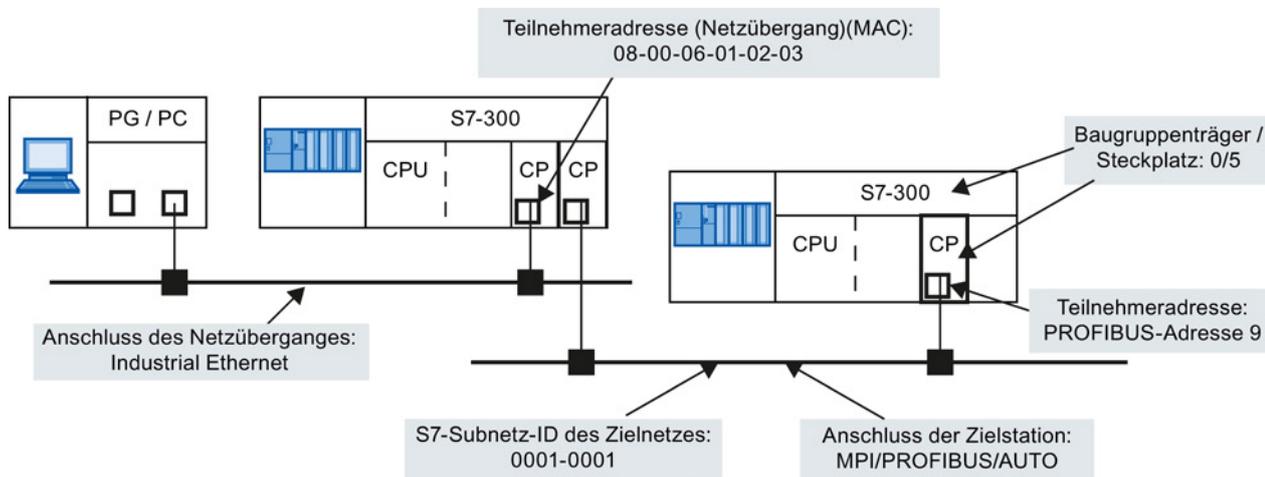


Bild 12-3 Beispiel für die Parametrierung des Online-Pfades mit einem Netzübergang

Beispiel Fall b: Netzübergang benutzen (mehrere Netzübergänge)

Wenn der zu diagnostizierende CP über mehrere Netzübergänge erreicht werden muss, ist lediglich der erste Netzübergang anzugeben

Das Routing über die weiteren Netzübergänge wird automatisch ermittelt.

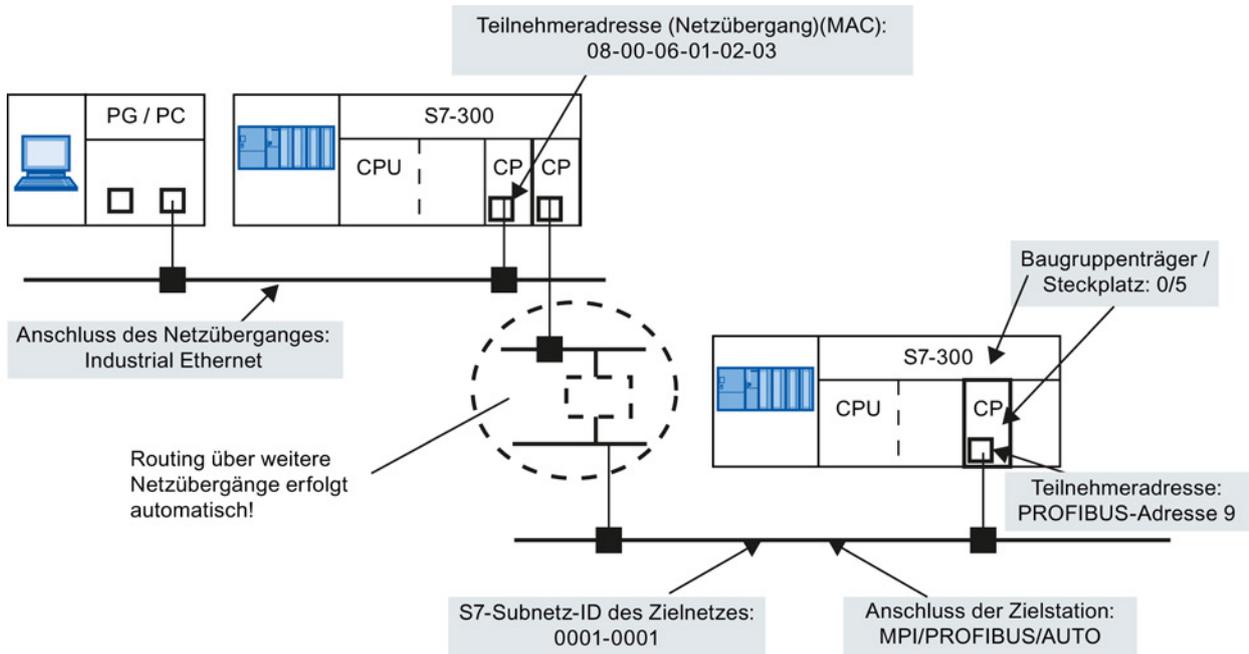


Bild 12-4 Beispiel für die Parametrierung des Online-Pfades mit mehreren Netzübergängen

Beispiel Fall c: IP-Subnetzübergang über einen Advanced-CP mit 2 Schnittstellen

Im folgenden Fall liegt der zu diagnostizierende CP in einem anderen IP-Subnetz als Ihr PG/PC (aber im gleichen S7-Subnetz). Der IP-Subnetzübergang liegt in einem Advanced-CP mit 1 PROFINET-Schnittstelle und 1 Gigabit-Schnittstelle.

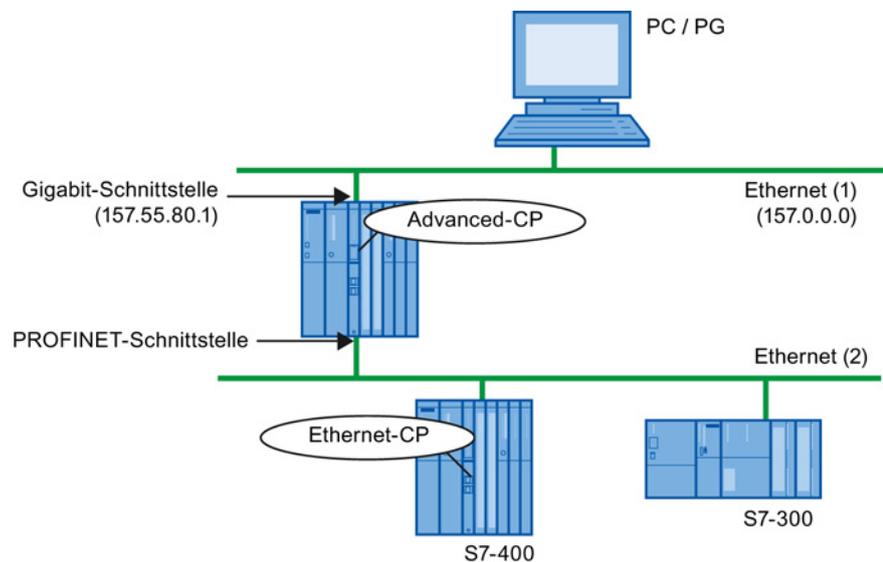


Bild 12-5 Beispiel für einen Netzübergang über einen Advanced-CP

In diesem Fall ist der zu diagnostizierende CP dann nicht erreichbar, wenn bei Ihrem PG/PC die Schnittstelle auf ISO eingestellt ist. Gehen Sie in diesem Fall folgendermaßen vor:

1. Stellen Sie die Schnittstelle Ihres PG/PC auf TCP/IP.
2. Tragen Sie in dem STEP 7-Projekt für den Netzanschluss Ihres PG/PC die Nutzung eines Default-Routers ein.
3. Geben Sie als Adresse des Default-Routers die IP-Adresse der Schnittstelle des Advanced-CP ein, die im eigenen Subnetz erreichbar ist (im Bild 157.55.80.1).
4. Starten Sie die STEP 7-Spezialdiagnose wie oben beschrieben.

Die Verbindung wird vom PG/PC über die zwei Schnittstellen des Advanced-CP zum Zielteilnehmer hergestellt.

12.3.2 PC-Station nutzen - Netzübergang einstellen bei "PC internal"

Wenn Sie Ihr Gerät als PC-Station (PC internal) nutzen, müssen Sie Einstellungen im Dialogfeldabschnitt "Netzübergang" vornehmen. Den Netzübergang müssen Sie parametrieren, auch wenn Sie keinen weiteren Netzübergang zur Zielstation überbrücken müssen.

Wählen Sie folgende Einstellungen:

- Anschluss des Netzüberganges: MPI/PROFIBUS/AUTO
- Teilnehmeradresse (Netzübergang)

Tragen Sie hier den Index der Baugruppe ein.

Der Index ist die virtuelle Steckplatzadresse der Komponente (ausgebbar über den Komponenten-Konfigurator). Der Index ist identisch mit der bei der Projektierung der PC-Station in STEP 7 gewählten Steckplatznummer!

- S7-Subnetz-ID des Zielnetzes

Ein Beispiel sehen Sie hier:

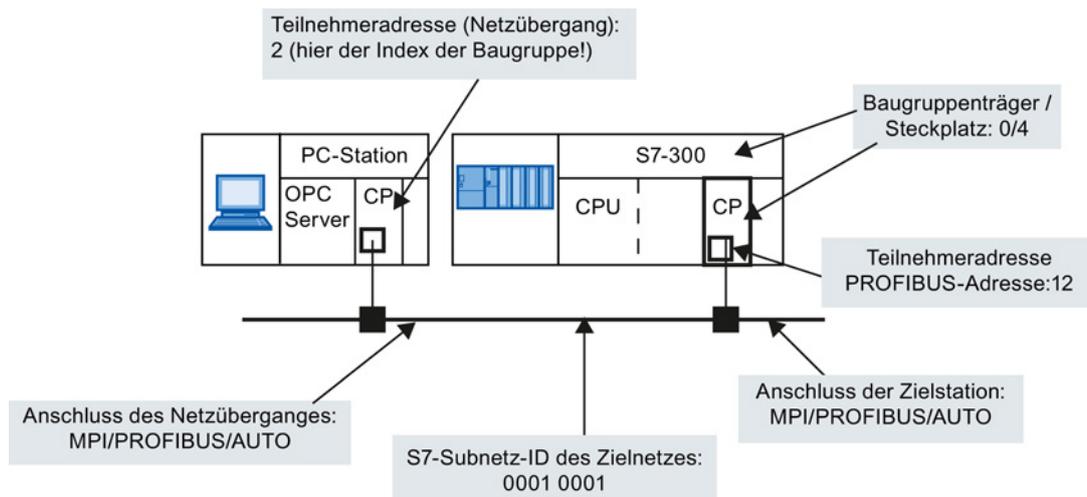


Bild 12-6 Beispiel für die Einstellung bei "PC internal"

Hinweis

Sie können diese Einstellungen für den Netzübergang umgehen, wenn Sie eine der folgenden Möglichkeiten wählen:

- Sie starten die STEP 7-Spezialdiagnose aus dem Eigenschaftendialog des CP.
 - Sie parametrieren beim Einrichten Ihrer Baugruppe unter "PG-/PC-Schnittstelle einstellen" die Schnittstelle nicht als PC internal (local).
-

12.3.3 Weitere Startmöglichkeiten für die Diagnose (STEP 7 V5.5)

Aus dem Eigenschaftendialog der Verbindungen starten

1. Aktivieren Sie über den Menübefehl **Zielsystem ▶ Verbindungsstatus aktivieren** den online-Zugriff;
2. Wählen Sie im Register "Statusinformationen" die Schaltfläche "Spezialdiagnose".

Aus der Hardware-Konfiguration HW Konfig starten

1. Wählen Sie bei online-geschalteter S7-Station den Menübefehl **Zielsystem ▶ Baugruppenzustand**;
2. Wählen Sie im aufgeblendeten Dialog die Schaltfläche "Spezialdiagnose".

Hinweis

Um mehrere Diagnoseverbindungen gleichzeitig zu betreiben, können Sie STEP 7-Spezialdiagnose mehrfach starten.

Sie können STEP 7-Spezialdiagnose gegebenenfalls auch zweifach mit Online-Verbindung zum jeweils selben CP starten; dies kann beispielsweise nützlich sein, um den Diagnosepuffer neben der Diagnose einer Verbindung zu beobachten.

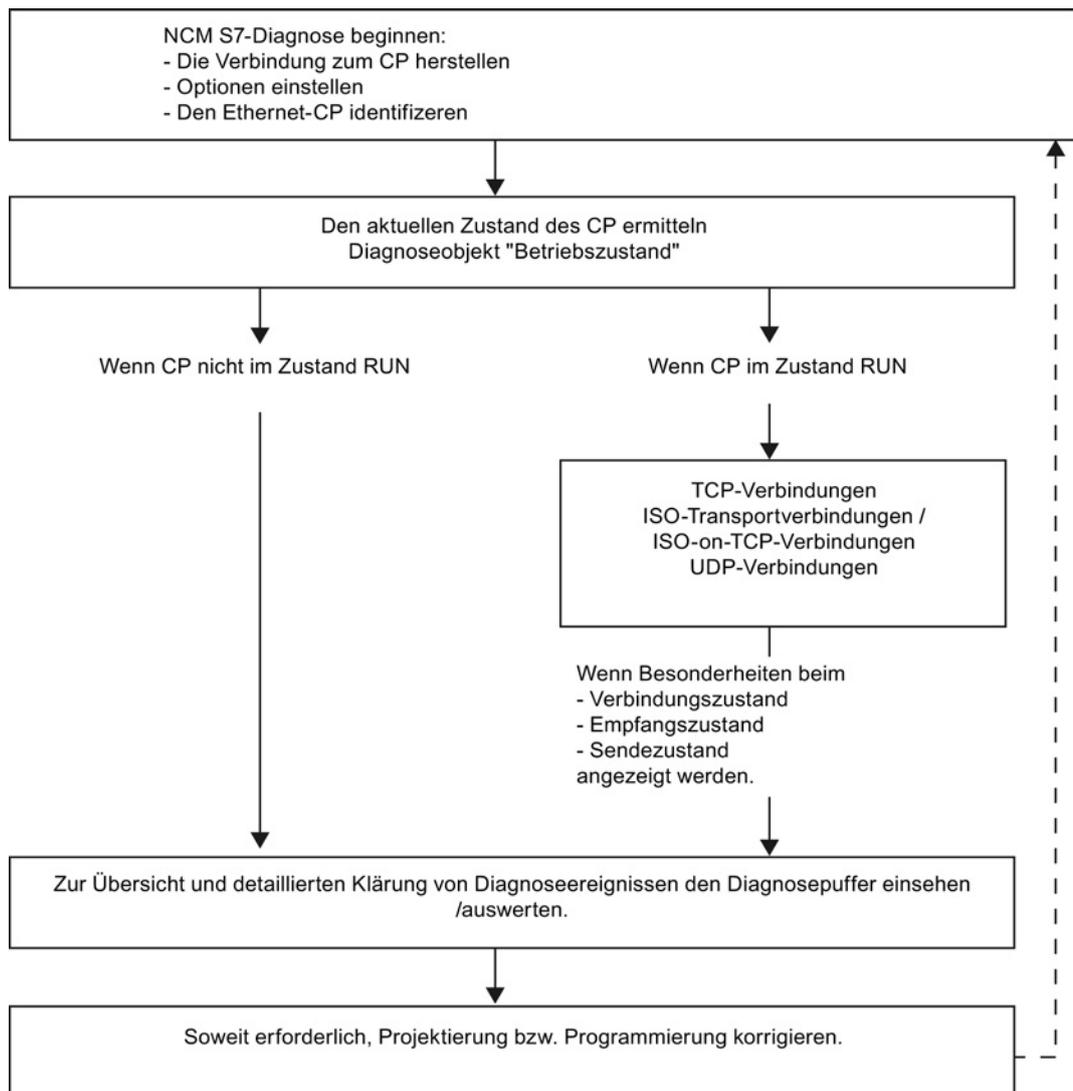
Voraussetzung hierzu: Sie haben einerseits eine Online-Verbindung über LAN (ISO oder TCP/IP) und andererseits eine Online-Verbindung über den K-Bus (alternativ über die CPU oder via PG-Kanal-Routing über einen weiteren CP) zur Verfügung.

12.4 Vorgehensweise in der Diagnose

Vorgehensweise

Für einen effizienten Einsatz des Diagnosewerkzeuges, insbesondere für einen ersten Umgang mit dem Diagnosewerkzeug ist folgendes Vorgehen zweckmäßig:

1. Orientieren Sie sich anhand des folgenden Ablaufschemas über den prinzipiellen Ablauf einer Diagnosesitzung.



2. Klären Sie beispielsweise anhand der in Checkliste "typische Problemstellungen" in einer Anlage (Seite 218) zu findenden Checkliste Ihre Problem- oder Aufgabenstellung und wählen Sie der dort gegebenen Empfehlung entsprechend die Diagnosefunktion aus.

12.5 Diagnosefunktionen gezielt aufrufen

Entnehmen Sie den folgenden Tabellen, welche Diagnosemöglichkeiten Sie in den verfügbaren Funktionen vorfinden.

Tabelle 12- 1 Allgemeine Diagnose- und Statistikfunktionen

Diagnosefunktion / Diagnoseobjekt	Diagnoseziel	Besonderheiten
CP-Information	Den CP, mit dem STEP 7-Spezialdiagnose verbunden ist, identifizieren und den aktuellen Betriebszustand feststellen.	
Betriebszustand	Den aktuellen Betriebszustand des Ethernet-CP als Baugruppe in S7-300/400 und als Kommunikationsteilnehmer an Industrial Ethernet feststellen und ggf. ändern (Menübefehle Betriebszustand > Baugruppe Stoppen / Starten / Urlöschen / Rücksetzen auf Werkseinstellungen).	
Diagnosepuffer	Allgemeine Fehlerdiagnose mittels Diagnosepuffer: Im CP registrierte Ereignismeldungen anzeigen und detailliert entschlüsseln. Der Diagnosepuffer liefert Ihnen aussagekräftige Informationen für sämtliche Kommunikationsdienste des CP.	Im CP werden Ereignismeldungen in einem Umlaufpuffer registriert. Der Umlaufpuffer im CP fasst bis zu 50 Einträge. In STEP 7 können hingegen bis zu 500 Meldungen gespeichert werden! Alle CP-Funktionen können Ereignismeldungen erzeugen. Beim Aufruf des Diagnoseobjektes werden die Meldungen ausgelesen und angezeigt. Die neueste Meldung wird mit der höchsten fortlaufenden Nr. in der obersten Zeile angezeigt. Mit einem Doppelklick auf eine zuvor selektierte Ereignismeldung blenden Sie einen Hilfetext auf, der die Meldung genauer erklärt.

Hinweis

Die Ereignismeldungen im Umlaufpuffer der CPs sind nach Spannung AUS/EIN (bei S7-CPs) bzw. nach einem Booten (bei PC-Stationen) gelöscht.

Nutzen Sie bei Bedarf die Möglichkeit der Protokollierung in eine Datei, wenn Sie zu späteren Zeitpunkten die Historie von Ereignismeldungen einsehen möchten.

Weitere Informationen gibt Ihnen die Online-Hilfe zum Diagnoseobjekt "Diagnosepuffer"

Tabelle 12- 2 Betriebsartabhängige Funktionen

Diagnosefunktion / Diagnoseobjekt	Diagnoseziel	Besonderheiten
Anzeige und Überwachung der Kommunikationsverbindungen. Je nachdem welches Diagnoseobjekt Sie anwählen, erhalten Sie im Inhaltsbereich Übersichts- oder Detailinformationen.		
Verbindungen	<ul style="list-style-type: none"> • Übersicht über alle genutzten Verbindungstypen; 	Durch Doppelklicken auf die Objekte im Inhaltsbereich können Sie die Detailinformation aufrufen.
Verbindungen " Typ	<ul style="list-style-type: none"> • Übersicht über alle Kommunikationsverbindungen eines bestimmten Typs, z.B. aller TCP-Verbindungen; • Informationen über den Verbindungszustand 	
Verbindungen " Typ " Typ-Verbindung-n	<ul style="list-style-type: none"> • Detailinformationen über den Zustand einer Kommunikationsverbindung. 	

12.6 Checkliste "typische Problemstellungen" in einer Anlage

Bedeutung

Die folgenden Listen nennen einige typische Problemstellungen und deren mögliche Ursachen, bei denen das Diagnosewerkzeug STEP 7 Spezialdiagnose Hilfestellung bietet.

Sie finden folgende Themenbereiche:

1. Checkliste Allgemeine CP-Funktionen
2. Checkliste Kommunikationsverbindungen

Lesehinweis

In der Spalte "Klären der Ursache und Maßnahmen" finden Sie jeweils fett gedruckt die Empfehlung für die zur Problemstellung gehörenden Diagnosefunktion.

12.6.1 Checkliste Allgemeine CP-Funktionen

Tabelle 12- 3 Checkliste für typische Problemstellungen beim CP-Betrieb in einer Anlage

Problemstellung	Mögliche Ursache	Klären der Ursache und Maßnahmen
Der Ethernet-CP geht nicht in den Betriebszustand Run.	Ungültige Projektierung wurde in den Ethernet-CP geladen.	Gelbe STOP-LED und rote SF-LED zeigen Dauerlicht. Anforderung des Diagnosepuffers in der Spezialdiagnose. Beispiel für den Eintrag: CP STOP wegen ungültiger CP-Parametrierung Maßnahme: Projektierung des Ethernet-CP korrigieren
	Schalterstop am Ethernet-CP (nur CPs mit RUN/STOP-Schalter)	Anforderung des Betriebszustandes in der Spezialdiagnose. Betriebszustand: Stop, Ursache: Schalterbetätigung nach STOP Maßnahme: Schalter am Ethernet-CP in Stellung RUN bringen

12.6.2 Checkliste Kommunikationsverbindungen

Tabelle 12- 4 Checkliste für typische Problemstellungen bei ISO-Transportverbindungen/ISO-on-TCP-Verbindungen/UDP-Verbindungen in einer Anlage

Problemstellung	Mögliche Ursache	Klären der Ursache und Maßnahmen
Der Datentransfer über eine ISO-Transportverbindung/ISO-on-TCP-Verbindung kommt nicht oder nur in eine Richtung zustande.	AG_SEND und AG_RECV werden im Anwenderprogramm nicht aufgerufen. oder Empfangs- oder Sendepuffer sind zu klein oder fehlerhaft.	Anwenderprogramm überprüfen. Statusbytes in AG_SEND und AG_RECV auswerten. Maßnahmen: Ggf. Programmbausteine projektieren. Ggf. ANY-Pointer korrigieren.
	Die Verbindung ist nicht aufgebaut.	Statusbytes der Programmbausteine auswerten bzw. Diagnosepuffer auswerten. Maßnahmen: Änderung der Adressparameter (MAC-/IP-Adresse, TSAP).
Datentransfer zu langsam	Empfangsgerät zu langsam	Diagnosepuffer auswerten. Eintrag: "Keine Empfangsressourcen bei Zielstation XX". Maßnahmen: Sendeanstoß ggf. verlangsamen bzw. Empfängerstation überprüfen und Empfang optimieren.

Problemstellung	Mögliche Ursache	Klären der Ursache und Maßnahmen
Es wird nicht der komplette Datenblock bei einer ISO-Transportverbindung/ISO-on-TCP-/UDP-Verbindung gesendet.	Parameter LEN bei AG_SEND ist falsch eingestellt.	Maßnahme: Parameter LEN mit notwendiger Größe einstellen.
Es wird nicht der komplette Datenblock bei einer ISO-Transportverbindung/ISO-on-TCP-/UDP-Verbindung gesendet.	Der mit dem ANY-Pointer angegebene Puffer ist zu klein.	Maßnahme: Parameter LEN und den ANY-Pointer korrigieren.

12.7 Diagnosemeldungen von E-Mail-Verbindungen mit Authentifizierung

Einige Advanced-CPs können mit Authentifizierung an einem E-Mail-Server arbeiten (siehe Gerätehandbuch sowie Kap. Authentifizierung und weitere Merkmale des Advanced-CP (Seite 140)).

Bei fehlerhafter Authentifizierung wird das Versenden der E-Mail abgebrochen und eine Diagnosemeldung in den Diagnosepuffer des CP eingetragen.

Beim zweiten Senderversuch mit fehlerhafter Authentifizierung sind folgende zwei Fälle zu unterscheiden:

- Benutzername oder Passwort sind falsch:
Eine weitere Diagnosemeldung wird ausgegeben.
- Die Authentifizierungsmethode des E-Mail-Servers wird nicht unterstützt:
Es wird keine weitere Diagnosemeldung ausgegeben.

Diagnosemeldungen auf Grund von Authentifizierungsfehlern werden mit der Kennung "SMTP_RESP_ERROR_AUTH_SEQUENCE", einer Fehlernummer und einen SMTP-Status ausgegeben:

Fehlernummer und SMTP-Status spezifizieren die Fehlerursache genauer:

Tabelle 12- 5 Diagnosemeldungen auf Grund von Authentifizierungsfehlern: Fehlernummern

Fehler-nummer	Bedeutung	SMTP-Status *)	Authentifizierungsmethode
1	Fehler bei der Übergabe der Startsequenz mit EHLO	ja	alle **)
2	Die vom Mail-Server vorgeschlagenen Authentifizierungsverfahren werden vom CP nicht unterstützt.	- - -	alle **)
3	Fehler bei der Übergabe des Benutzernamens	ja	LOGIN
4	Fehler bei der Übergabe des Passworts	ja	LOGIN
5	Fehler bei der Übergabe des kodierten Anmeldestrings	ja	CRAM-MD5
6	Fehler bei der Übergabe des kodierten Anmeldestrings	ja	DIGEST-MD5

Fehler-nummer	Bedeutung	SMTP-Status *)	Authentifizierungsmethode
7	Beim Erzeugen der Antwort auf die Anforderung des Mail-Servers ist ein Fehler aufgetreten.	- - -	DIGEST-MD5
8	Fehler bei der Übergabe des kodierten Antwortstrings	ja	DIGEST-MD5
9	Authentifizierung nicht erfolgreich	ja	alle **)
*) Der SMTP-Status wird nicht bei allen Meldungen ausgegeben.			
**) Authentifizierungsmethoden: PLAIN, LOGIN, CRAM-MD5, DIGEST-MD5			

Tabelle 12- 6 Diagnosemeldungen auf Grund von Authentifizierungsfehlern: SMTP-Status

SMTP-Status	Bedeutung
1xx	Mail-Server hat die Anforderung akzeptiert, ist aber selbst noch nicht tätig geworden. Eine Bestätigungsmeldung ist erforderlich.
2xx	Mail-Server hat die Anforderung erfolgreich ohne Fehler ausgeführt.
3xx	Mail-Server hat die Anforderung verstanden, benötigt aber zur Verarbeitung weitere Informationen.
4xx	Mail-Server hat einen temporären Fehler festgestellt. Wenn die Anforderung ohne Änderung wiederholt wird, kann die Verarbeitung möglicherweise abgeschlossen werden.
5xx	Mail-Server hat einen fatalen Fehler festgestellt. Die Anforderung kann nicht verarbeitet werden.

Firmware laden

Dieses Kapitel macht Sie mit den Möglichkeiten vertraut, wie Sie Ihre Baugruppe mit aktuellen Firmware-Versionen versorgen können.

Je nach Baugruppentyp stehen folgende Möglichkeiten zum Laden der Firmware zur Verfügung:

- Firmware-Lader
- Aktualisierungs-Zentrum in der Webdiagnose

Bei Baugruppen, welche Security-Funktionen unterstützen, können neue Firmware-Versionen bei aktivierter Security-Funktion nur über das Aktualisierungs-Zentrum in der Webdiagnose mit HTTPS-Zugriff geladen werden.

Beachten Sie die Angaben im Gerätehandbuch des CP /1/ (Seite 234)

Firmware

Unter Firmware werden hier die Systemprogramme in den SIMATIC NET-Baugruppen verstanden.

13.1 Ladevorgang über den Firmware-Lader

Einsatzbereich des Firmware-Laders

Der Firmware-Lader ermöglicht das Nachladen neuer Firmware-Versionen in die SIMATIC NET-Baugruppen. Er wird verwendet für:

- PROFIBUS-Baugruppen
- Industrial Ethernet-Baugruppen
- Baugruppen für Netzübergänge (z.B. IE/PB Link)

Bei Baugruppen, welche die Ablage mehrerer Firmware-Versionen unterstützen, wird die aktuell geladene Firmware-Version automatisch aktiviert. Um die Verwendung der geladenen Firmware-Versionen zu steuern, verwenden Sie die Firmware-Ladefunktion der Webdiagnose; siehe Ladevorgang über das Aktualisierungs-Zentrum (Seite 226).

Hinweis

Security aktiviert

Bei Baugruppen mit aktivierter Security ist es nicht möglich, Firmware über den Firmware-Lader zu laden.

Stattdessen wird empfohlen, die Firmware bei Bedarf über das Aktualisierungszentrum in der Webdiagnose zu laden.

Um die Firmware über den Firmware-Lader auf die Baugruppe zu laden, muss sich die Baugruppe im Zustand "Security deaktiviert" befinden. Es ist daher ggf. einer der folgenden Schritte erforderlich:

- Setzen Sie die Baugruppe auf die Werkseinstellungen zurück;

oder

- Laden Sie Projektiertdaten ohne aktivierte Security in die Baugruppe.
-

Installation

Der Firmware-Lader ist mit der Installation von STEP 7 auf Ihrem PG/PC verfügbar.

Ladedateien

Der Firmware-Lader unterstützt folgende Dateitypen:

- <Datei>.FWL

Eine Dateiform, die neben der eigentlichen Firmware weitere Informationen enthält, die vom Firmware-Lader angezeigt werden. Der Firmware-Lader kann anhand dieser Informationen eine Prüfung der Firmware hinsichtlich Kompatibilität zum Gerät vornehmen.

Beachten Sie hierzu die Informationen, die Sie mit der Lieferung der Ladedatei - z. B. in der LIESMICH-Datei - erhalten.

Diese Informationen werden auch nach dem Einlesen der FWL-Datei in den Firmware-Lader angezeigt.

Firmware-Lader bedienen

Der Ladevorgang wird abhängig vom Baugruppentyp in 3 oder 4 Dialogschritten vorbereitet und durchgeführt.

Weitere Hinweise finden Sie in den Dialogfeldern und der Online-Hilfe.

Ladevorgang beginnen (STEP 7 V5.5)

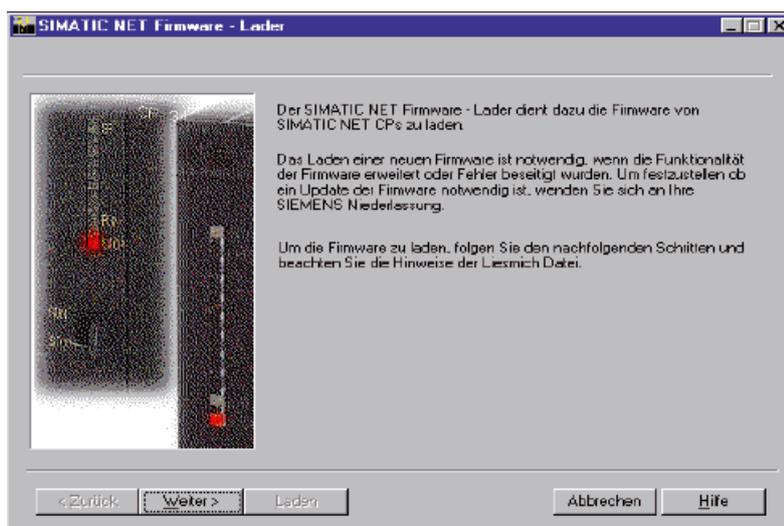
Wählen Sie im Windows-Startmenü den Menübefehl "SIMATIC" > "STEP 7" > "NCM S7" > "Firmware Loader".

Ladevorgang beginnen (STEP 7 Professional)

Sie starten den Firmware-Lader bei angewählter Baugruppe in der Netzsicht wie folgt:

1. Wählen Sie den Menübefehl "Online > Online & Diagnose".
2. Wählen Sie unter dem Eintrag "Funktionen > Firmware-Update" die Schaltfläche "Starte Aktualisierung der Firmware".

Bedienoberfläche



Wählen Sie die Schaltfläche Weiter und folgen Sie den Anweisungen im jeweils aufgeblendeten Dialogfeld.

VORSICHT

Vergewissern Sie sich, dass die von Ihnen verwendete Ladedatei als Update für den auf Ihrer Baugruppe befindlichen Ausgabestand der Firmware vorgesehen ist. Setzen Sie sich im Zweifelsfall mit Ihrem Siemens Fachberater in Verbindung.

Beachten Sie, dass der Abbruch des Ladevorganges zu einem inkonsistenten Zustand der Baugruppe führen kann!

Lesen Sie hierzu die Beschreibung des jeweils betreffenden Geräts in Teil B dieses Handbuchs.

Weitere detaillierte Auskunft zu den einzelnen Ladevarianten gibt die integrierte Hilfe.

13.2 Ladevorgang über das Aktualisierungs-Zentrum

Einsatzbereich der Firmware-Ladefunktion im Aktualisierungs-Zentrum

Die Firmware-Ladefunktion im Download Center ermöglicht das Nachladen neuer Firmware-Versionen in die SIMATIC NET-Baugruppen. Die Funktion wird verwendet für Baugruppen, bei denen die Webdiagnose unterstützt wird.

Bei Baugruppen, welche die Ablage mehrerer Firmware-Versionen unterstützen, können Sie die gewünschte Firmware-Version aktivieren.

Aufruf

Sie gelangen über die Webdiagnose des CP in das Aktualisierungs-Zentrum.

Ladedateien

Die Firmware-Ladefunktion unterstützt folgende Dateitypen:

- <Datei>.udp oder <Datei>.fwl

Eine Dateiform, die neben der eigentlichen Firmware weitere Informationen enthält, die von der Firmware-Ladefunktion angezeigt werden. Die Firmware-Ladefunktion kann anhand dieser Informationen eine Prüfung der Firmware hinsichtlich Kompatibilität zum Gerät vornehmen.

Beachten Sie hierzu die Informationen, die Sie mit der Lieferung der Ladedatei - z. B. in der LIESMICH-Datei - erhalten.

Voraussetzung:

Das Register "Firmware" ist dann vorhanden, sofern auf dem CP folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Fall a: Security deaktiviert:
 - Die Option " Firmware-Download über Web " ist gewählt;
- Fall b: Security aktiviert:
 - Die Option " Firmware-Download über Web " ist gewählt;
 - In der Rechtestliste ist zusätzlich das folgenden Recht gesetzt: "Web: Firmware aktualisieren"

Hinweis

Baugruppen-Zugriffsschutz

Beachten Sie die Einstellungen zum Baugruppen-Zugriffsschutz des CP. Abhängig von der aktuellen Schutzstufe kann ein schreibender Zugriff auf den CP und damit das Aktivieren einer nachgeladenen Firmware gesperrt sein.

Parameter / Funktionen der Firmware-Ladefunktion

Parameter	Funktion
Firmwarestatus	
Aktiviert Firmware	Version der aktuell verwendeten Firmware. <ul style="list-style-type: none"> Schaltfläche "Signatur" Anzeige der für die Firmware-Version hinterlegten digitalen Signatur. Die Signatur ermöglicht Ihnen die Feststellung der Echtheit der verwendeten Firmware-Version. Informationen über die bei Siemens zum Vergleich hinterlegten Signaturinformationen zu dieser Firmware erhalten Sie über die im Internet hinterlegten Firmware-Beschreibungen.
Aktiviert am	Datum und Uhrzeit für Aktivierung der derzeit verwendeten Firmware-Version.
Deaktivierte Firmware	Bei CPs mit der Fähigkeit, 2 Firmware-Versionen zu speichern, wird hier die Version der weiteren im FW-Speicher vorhandenen Firmware-Version angezeigt. Das Aktivieren / Deaktivieren der im FW-Speicher verfügbaren Firmware-Versionen erfolgt über die weiter unten beschriebenen Funktionen. <ul style="list-style-type: none"> Schaltfläche "Signatur" Anzeige der für die Firmware-Version hinterlegten digitalen Signatur. Die Signatur ermöglicht Ihnen die Feststellung der Echtheit der verwendeten Firmware-Version. Informationen über die bei Siemens zum Vergleich hinterlegten Signaturinformationen zu dieser Firmware erhalten Sie über die im Internet hinterlegten Firmware-Beschreibungen.
Bootstrap	Version des aktuell verwendeten Bootstrap-Loaders
Aktiviert am	Datum und Uhrzeit für Aktivierung der derzeit verwendeten Bootloader-Version.
Firmware-Aktualisierung	
Download Datei	Anzeige der gewählten Firmware-Datei <ul style="list-style-type: none"> Schaltfläche "Durchsuchen" / Schaltfläche "Laden" Wählen Sie hier die zu ladende Firmware-Datei und aktivieren Sie den Ladevorgang. Der Ladefortschritt wird angezeigt.
Übertragene Firmware	Version der aktuell geladenen Firmware; die Anzeige erfolgt nach abgeschlossenem Ladevorgang. <ul style="list-style-type: none"> Schaltfläche "Signatur"

Parameter	Funktion
Aktivieren	<p>Wählen Sie hier die Firmware-Version aus der Klappliste aus und betätigen Sie die Schaltfläche "Aktivieren":</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deaktivierte Firmware Auswahl der zuletzt deaktivierten Firmware-Version. Damit besteht die Möglichkeit, gegebenenfalls zwischen den beiden auf dem CP vorhandenen Firmware-Versionen hin- und herzuwechseln.. • Geladene Firmware Auswahl der zuletzt geladenen Firmware-Version. Die geladene Firmware-Version befindet sich zunächst in einem temporären Speicher. Mit der hier verwendeten Funktion wird diese Firmware aktiviert. Die Firmware im temporären Speicher wird bei einem erneuten Ladevorgang überschrieben. Der Aktivierungsfortschritt wird angezeigt. Nach abgeschlossener Aktivierung erscheint die Schaltfläche "Neustart". <p>Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Firmware-Datei muss eine gültige Signatur aufweisen; • Die Firmware-Datei konnte entschlüsselt werden.

Steckerbelegung

A.1 Anschlussstecker DC 24 V

Klemme	Funktion
L+	+24 V
M	Masse

A.2 RJ-45-Anschlussbuchse für Twisted Pair Ethernet

CPs mit Einfach-Anschluss

Pin- Nr.	Signal- Name	Funktion
1	TD	TP- / Transmit +
2	TD_N	TP- / Transmit -
3	RD	TP- / Receive +
4	-	-
5	-	-
6	RD_N	TP- / Receive -
7	-	-
8	-	-

Die Steckerbelegung der RJ-45-Buchse entspricht der IEEE802.3 Twisted Pair Schnittstelle.

Mehr-Port-Switch der PROFINET-Schnittstelle

Pin- Nr.	Signal- Name	Funktion
1	RD	TP- / Receive +
2	RD_N	TP- / Receive -
3	TD	TP- / Transmit +
4	-	-

Pin- Nr.	Signal- Name	Funktion
5	-	-
6	TD_N	TP- / Transmit -
7	-	-
8	-	-

Gigabit-Schnittstelle

Pin- Nr	Bezeichnung / Signal	Funktion
1	P0-P TD+ / RD+	Transmit + / Receive +
2	P0-N TD- / RD-	Transmit - / Receive -
3	P1-P TD+ / RD+	Transmit + / Receive +
4	P2-P TD+ / RD+	Transmit + / Receive +
5	P2-N TD- / RD-	Transmit - / Receive -
6	P1-N TD- / RD-	Transmit - / Receive -
7	P3-P TD+ / RD+	Transmit + / Receive +
8	P3-N TD- / RD-	Transmit - / Receive -

Alle vier Aderpaare (P0, P1, P2, P3) sind jeweils duplex betreibbar.

A.3 Anschlussstecker für Industrial Ethernet

Steckerbelegung - 15-polige Sub-D-Buchse

Pin- Nr.	Signal- Name	Funktion
1	MEXT	externe Masse, Schirm
2	CLSN	Collision +
3	TRMT / TPETXD	Transmit + / TPE Transmit Data +
4	Masse	Masse 5 V
5	RCV / TPERXD	Receive + / TPE Receive Data +
6	M 15 V	Masse 15 V
7	TPE_SEL	Umschaltung AUI/ITP
8	Masse	Masse 5 V
9	CLSN_N	Collision -
10	TRMT_N / TPEXTXD_N	Transmit - / TPE Transmit Data -
11	Masse	Masse 5 V
12	RCV_N / TPERXD_N	Receive - / TPE Receive Data -
13	P15 V	+15 V
14	Masse	Masse 5 V
15	-	-

Die Steckerbelegung entspricht IEEE 802.3 AUI-Schnittstelle.

Die Signale TPETXD / TPETXD_N und TPERXD / TPERXD_N bilden die ITP-Schnittstelle.

A.4 Anschlussstecker für PROFIBUS

9-polige Sub-D-Buchse für PROFIBUS (verwendet bei IE/PB Link)

Pin- Nr.	Signal- Name	PROFIBUS- Bezeichnung	Belegt bei RS485
1	PE	Schutzerde	ja
2	-	-	-
3	RxD/TxD-P	Datenleitung-B	ja
4	RTS (AG)	Control-A	-
5	M5V2	Datenbezugspotential	ja
6	P5V2	Versorgungs-Plus	ja
7	BATT	-	-
8	RxD/TxD-N	Datenleitung-A	ja
9	-	-	-

Literaturverzeichnis

B.1 Einleitung zum Literaturverzeichnis

Auffinden der Siemens-Literatur

- Die Artikelnummern für die hier relevanten Siemens-Produkte finden Sie in den folgenden Katalogen:
 - SIMATIC NET Industrielle Kommunikation / Industrielle Identifikation, Katalog IK PI
 - SIMATIC Produkte für Totally Integrated Automation und Micro Automation, Katalog ST 70

Die Kataloge sowie zusätzliche Informationen können Sie bei Ihrer Siemens-Vertretung anfordern.

- Die SIMATIC NET-Handbücher finden Sie auf den Internet-Seiten des Siemens Automation Customer Support:

(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de>)

Geben Sie dort die Beitrags-ID des jeweiligen Handbuchs als Suchbegriff ein. Die ID ist unter einigen Literaturstellen in Klammern angegeben.

Alternativ finden Sie die SIMATIC NET-Dokumentation unter den Seiten des Produkt-Support:

10805878 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/10805878>)

Navigieren Sie zur gewünschten Produktgruppe und nehmen Sie folgende Einstellungen vor:

Register "Beitragsliste", Beitragstyp "Handbücher / Betriebsanleitungen"

- Die Dokumente der hier relevanten SIMATIC NET-Produkte finden Sie auch auf dem Datenträger, der manchen Produkten beiliegt:
 - Produkt-CD / Produkt-DVD oder
 - SIMATIC NET Manual Collection

B.2 Zur Projektierung, Inbetriebnahme und Nutzung des CP

/1/

SIMATIC NET
S7-CPs für Industrial Ethernet
Handbuch Teil B
Gerätehandbuch
Siemens AG

(SIMATIC NET Manual Collection)

Im Internet finden Sie die Gerätehandbücher für die einzelnen CPs jeweils unter folgender Beitrags-ID:

CP 343-1 Lean (CX00):
19308657 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/19308657>)

CP 343-1 Lean (CX10):
23643456 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/23643456>)

CP 343-1 (EX21):
22259495 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/22259495>)

CP 343-1 (EX30):
24485272 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/24485272>)

CP 343-1 Advanced (GX21):
22261695 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/22261695>)

CP 343-1 Advanced (GX30):
28017299 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/28017299>)

CP 443-1 (EX11):
8776219 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/8776219>)

CP 443-1 (EX20):
26417141 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/26417141>)

CP 443-1 (EX30):
59187251 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/59187251>)

CP 443-1 IT:
8776322 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/8776322>)

CP 443-1 Advanced (EX40):
19308871 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/19308871>)

CP 443-1 Advanced (EX41):
23643789 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/23643789>)

CP 443-1 Advanced (GX20):
28011203 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/28011203>)

CP 443-1 Advanced (GX30):
59187252 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/59187252>)

IE/PB Link:

7851748 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/7851748>)

IE/PB Link PN IO:

19299692 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/19299692>)

IWLAN/PB Link PN IO:

21379908 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/21379908>)

/2/

SIMATIC NET
S7-CPs für Industrial Ethernet
Projektieren und in Betrieb nehmen
Handbuch Teil A - Allgemeine Anwendungen
Projektierungshandbuch
Siemens AG

(SIMATIC NET Manual Collection)

Im Internet unter folgender Beitrags-ID:

30374198 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/30374198>)

/3/

SIMATIC NET
Versionshistorie / aktuelle Downloads für die SIMATIC NET S7-CPs
History-Dokument
Siemens AG

(SIMATIC NET Manual Collection)

Im Internet unter folgender Beitrags-ID:

9836605 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/9836605>)

B.3 Zur Projektierung mit STEP 7 / NCM S7

/4/

SIMATIC NET
PC-Stationen In Betrieb nehmen - Anleitung und Schnelleinstieg
Projektierungshandbuch
Siemens AG

(SIMATIC NET Manual Collection)

Im Internet unter folgender Beitrags-ID:

13542666 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/13542666>)

/5/

SIMATIC
Hardware konfigurieren und Verbindungen projektieren mit STEP 7
Siemens AG
(Teil des Dokumentationspakets "STEP 7-Grundwissen")
(Bestandteil der Online-Dokumentation in STEP 7)

B.4 Zur Projektierung von PROFINET CBA (Komponenten und Anlagen)

/6/

SIMATIC
Component Based Automation - Anlagen projektieren mit SIMATIC iMap
Handbuch
Siemens AG

Im Internet unter folgender Beitrags-ID:
18404678 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/18404678>)

/7/

Basishilfe im Engineering-Tool SIMATIC iMap (Online-Hilfe)
Siemens AG

/8/

SIMATIC
Component Based Automation - SIMATIC iMap Anlagen projektieren
Siemens AG

Im Internet unter folgender Beitrags-ID:
22762190 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/22762190>)

/9/

Weitere Informationen zu SIMATIC iMap finden Sie Im Internet unter folgender Beitrags-ID:
10805413 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/10805413>)

B.5 Zur Programmierung (S7-CPs / OPC)

/10/

SIMATIC NET
Programmbausteine für SIMATIC NET S7-CPs
Programmierhandbuch
Siemens AG
(SIMATIC NET Manual Collection)

Im Internet unter folgender Beitrags-ID:
30564821 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/30564821>)

/11/

SIMATIC NET
Versionshistorie der SIMATIC NET-Funktionsbausteine und Funktionen für SIMATIC S7
Nachschlagewerk
Siemens AG
(SIMATIC NET Manual Collection)

Im Internet unter folgender Beitrags-ID:
9836605 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/9836605>)

/12/

SIMATIC
Programmieren mit STEP 7
Siemens AG
(Teil des STEP 7-Dokumentationspakets STEP 7 Grundwissen)
(Bestandteil der Online-Dokumentation in STEP 7)

Im Internet unter folgender Beitrags-ID:
18652056 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/18652056>)

/13/

SIMATIC
System und Standardfunktionen für S7-300/400 - Band1/2
Referenzhandbuch
Siemens AG
(Teil des STEP 7-Dokumentationspakets STEP 7 Grundwissen)
(Bestandteil der Online-Dokumentation in STEP 7)

Im Internet unter folgender Beitrags-ID:
1214574 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/1214574>)

/14/

SIMATIC NET
Industrielle Kommunikation mit PG/PC Band 1 - Grundlagen
Systemhandbuch
Siemens AG
(SIMATIC NET Manual Collection)
Im Internet unter folgender Beitrags-ID:
42783968 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/42783968>)

SIMATIC NET
Industrielle Kommunikation mit PG/PC Band 2 - Schnittstellen
Programmierhandbuch
Siemens AG
(SIMATIC NET Manual Collection)
Im Internet unter folgender Beitrags-ID:
42783660 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/42783660>)

/15/

Automatisieren mit STEP 7 in AWL und SCL (ISBN: 978-3-89578-280-0) /
Automating with STEP 7 in STL and SCL (ISBN: 978-3-89578-295-4)

Anwenderhandbuch, Programmierhandbuch
Berger, Hans
Publicis KommunikationsAgentur GmbH, GWA, 2006

B.6 SIMATIC NET Security

/16/

SIMATIC NET Industrial Ethernet Security
Grundlagen und Anwendung
Projektierungshandbuch
Siemens AG
(SIMATIC NET Manual Collection)
Im Internet unter folgender Beitrags-ID:
56577508 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/56577508>)

/17/

Weitere Informationen zu IT Security und zur Datensicherheit in der industriellen
Kommunikation finden Sie auf folgenden Internet-Seiten der Siemens AG:
(<http://www.automation.siemens.com/mcms/industrial-communication/de/ie/industrial-ethernet-security>)

B.7 S7-CPs Zur Montage und Inbetriebnahme des CP

/18/

SIMATIC S7
Automatisierungssystem S7-300
Siemens AG

- CPU 31xC und 31x Aufbauen: Betriebsanleitung
Im Internet unter folgender Beitrags-ID:
13008499 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/13008499>)
- Baugruppendaten: Referenzhandbuch
Im Internet unter folgender Beitrags-ID:
8859629 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/8859629>)

/19/

SIMATIC S7
Automatisierungssystem S7-400, M7-400
Siemens AG

- Aufbauen: Installationshandbuch
Beitrags-ID:
1117849 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/1117849>)
- Baugruppendaten: Referenzhandbuch
Beitrags-ID:
1117740 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/1117740>)

B.8 Zur Anwendung und Projektierung von PROFINET IO

/20/

SIMATIC
PROFINET Systembeschreibung
Systemhandbuch
Siemens AG
(SIMATIC NET Manual Collection)

/21/

SIMATIC
Von PROFIBUS DP nach PROFINET IO
Programmierhandbuch
Siemens AG
(SIMATIC NET Manual Collection)

B.9 Zu IT-Funktionen der CPs

/22/

S7Beans / Applets für IT-CPs
Programmierhilfe
Siemens AG
(SIMATIC NET Manual Collection)

Im Internet unter folgender Beitrags-ID:
24843906 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/24843906>)

B.10 Zu Aufbau und Betrieb eines Industrial Ethernet-Netzes

/28/

SIMATIC NET
Industrial Ethernet - Netzhandbuch
Systemhandbuch
Siemens AG
Beitrags-ID:

27069465 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/27069465>)

/23/

SIMATIC NET
Handbuch Twisted Pair- und Fiber Optic Netze
Siemens AG
(SIMATIC NET Manual Collection)

/24/

SIMATIC NET
Handbuch Triaxialnetze
(SIMATIC NET Manual Collection)

B.11 SIMATIC- und STEP 7-Grundlagen

/25/

CPU 31xC und CPU 31x: Technische Daten
Gerätehandbuch
Siemens AG

Im Internet unter folgender Beitrags-ID:
12996906 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/12996906>)

/26/

Kommunikation mit SIMATIC

Systemhandbuch

Siemens AG

Im Internet unter folgender Beitrags-ID:

25074283 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/25074283>)

/27/

Dokumentationspaket "STEP 7-Grundwissen"

- Erste Schritte und Übungen mit STEP 7 (ID: 18652511)
- Programmieren mit STEP 7 (ID: 18652056)
- Hardware konfigurieren und Verbindungen projektieren mit STEP 7 (ID: 18652631)
- Von S5 nach S7, Umsteigerhandbuch (ID: 1118413)

Siemens AG

Bestellnummer 6ES7 810-4CA08-8AW0

(Bestandteil der Online-Dokumentation in STEP 7)

Kopplung zu Fremdsystemen mit FETCH/WRITE

Die bei ISO-Transportverbindungen, TCP- und ISO-on-TCP-Verbindungen unterstützte Betriebsart für FETCH und WRITE kann prinzipiell von beliebigen Fremdgeräten aus für den Zugriff auf S7-Systemspeicherbereiche genutzt werden.

Damit Sie diesen Zugriff z.B. auch für PC-Anwendungen implementieren können, müssen Sie den PDU-Aufbau für die Aufträge kennen. Die benötigten, S7- bzw. S5-spezifische Header für Anforderungs- und Quittungstelegramme sind standardmäßig 16 Bytes lang; ihre Struktur wird nachfolgend offengelegt:

a) Struktur für WRITE-Telegramm

Die Bedeutung und Werte der in der folgenden Tabelle nicht mit festen Werten belegten Parameter entnehmen Sie dem folgenden Abschnitt "Parameterversorgung".

WRITE-Anforderungstelegramm			WRITE-Quittungstelegramm		
0	Systemkennung	= "S"	0	Systemkennung	= "S"
1		= "5"	1		= "5"
2	Bytelänge des Header	= 16d.	2	Länge.Header	= 16d.
3	Kennung OP-Code	= 01	3	Kennung 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 Quittungsblock	= 03
8	ORG-Kennung		8	Fehlerblock	= Nr
9	DBNR		9	Leerblock	= FFh
A	Anfangsadresse	High Byte	A	Länge Leerblock	= 07
B		Low Byte	B		
C	Länge	High Byte	C		
D		Low Byte	D	frei	
E	Leerblock	= FFh.	E		
F	Länge Leerblock	= 02	F		
	Datenblock mit bis zu 64 K				

b) Struktur für FETCH-Telegramm

Die Bedeutung und Werte der in der folgenden Tabelle nicht mit festen Werten belegten Parameter entnehmen Sie bitte dem folgenden Abschnitt "Parameterversorgung".

FETCH-Anforderungstelegramm			FETCH-Quittungstelegramm		
0	Systemkennung	= "S"	0	Systemkennung	= "S"
1		= "5"	1		= "5"
2	Länge.Header	= 0x10	2	Länge.Header	= 0x10
3	Kenn. OP-Code	= 0x01	3	Kenn. OP-Code	= 0x01
4	Länge OP-Code	= 0x03	4	Länge OP-Code	= 0x03
5	OP-Code	= 0x05	5	OP-Code	= 0x06
6	ORG-Block	= 0x03	6	Quittungsblock	= 0x0F
7	Länge ORG-Block	= 0x08	7	Länge Quittungsblock	= 0x03
8	ORG-Kennung		8	Fehlerblock	= Nr
9	DBNR		9	Leerblock	= 0xFF
A	Anfangsadresse	High Byte	A	Länge Leerblock	= 0x07
B		Low Byte	B		
C	Länge	High Byte	C		
D		Low Byte	D		
E	Leerblock	= 0xFF	E		
F	Länge Leerblock	= 0x02	F		

Parameterversorgung

S7-Operandenbereich	DB	M	E	A
ORG-Kennung	01 _H	02 _H	03 _H	04 _H
	Quell-/Ziel-daten aus/in Datenbaustein im Hauptspeicher	Quell-/Ziel-daten aus/in Merkerbereich	Quell-/Ziel-daten aus/in Prozessabbild der Eingänge (PAE)	Quell-/Ziel-daten 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	DW.Nummer, ab der die Daten entnommen bzw. eingeschrieben werden	Merkerbyte-nr., 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	Alle Merkerbytes, die eine CPU zur Verfügung stellt.	0...127	0...127
Länge	Länge des Quell-/Ziel-datenblocks in Worten	Länge des Quell-/Ziel-datenblocks in Bytes	Länge des Quell-/Ziel-datenblocks in Bytes	Länge des Quell-/Ziel-datenblocks in Bytes
erlaubter Bereich	Bis zu 8192 Byte	Bis zu 8192 Byte	1...128	1...128

S7-Operandenbereich	PE/PA	Z	T
ORG-Kennung	05 _H	06 _H	07 _H
	Quell-/Ziel-daten aus/in Peripheriebaugruppen. Bei Quelldaten Eingabebaugruppen, bei Zieldaten Ausgabebaugruppen	Quell-/Zieldaten aus/in Zählerzellen	Quell-/Zieldaten aus/in Zeitenzellen
DBNR	irrelevant	irrelevant	irrelevant
Anfangsadresse	Peripherie-byte Nr., ab der die Daten entnommen bzw. eingeschrieben werden	Nummer der Zählerzelle, ab der die Daten entnommen bzw. eingeschrieben werden	Nummer der Zeitenzelle, ab der die Daten entnommen bzw. eingeschrieben werden
erlaubter Bereich	0...127 digit. Peripherie 128...255 anal. Peripherie	0...255	0...255
Anzahl	Länge des Quell-/Zieldatenblocks in Bytes	Länge des Quell-/Zieldatenblocks in Worten (Zählerzelle = 1 Wort)	Länge des Quell-/Zieldatenblocks in Worten (Zählerzelle = 1 Wort)
erlaubter Bereich	1...256	1	1

Dokument-Historie

Dieses Kapitel gibt eine Übersicht zu den bisherigen Ausgabeständen dieses Handbuchs.

Das war neu in Ausgabe 10/2012 (C79000-G8900-C182-12)

- Redaktionelle Anpassungen an die aktuell lieferbaren Geräte und die aktuellen Versionen der Projektierungswerkzeuge

Das war neu in Ausgabe 03/2012 (C79000-G8900-C182-11)

- Redaktionelle Überarbeitung
 - Angleichen der Beschreibung der Parametergruppen an die Projektierung in STEP 7 V5.5 und V12.
- Technische / inhaltliche Neuerungen
 - Industrial Ethernet Security: Neue Advanced-CPs
 - Erweiterte Webdiagnose für neuere CPs: Topologie-Anzeige, Aktualisierungs-Zentrum
 - Laden der Firmware über das Aktualisierungs-Zentrum in der Webdiagnose bei neueren CPs

Das war neu in Ausgabe 07/2010 (C79000-G8900-C182-10)

- Strukturelle Neuerungen in der Dokumentation
 - Das Kapitel "Programmierte Kommunikationsverbindungen" finden Sie nun im Handbuch /10/ (Seite 237).
- Technische / inhaltliche Neuerungen
 - Neben diversen Anpassungen an die aktuell lieferbaren Geräte und die aktuelle Version von STEP 7 / NCM S7 V5.5 wurden berücksichtigt:
 - Im Kapitel "Kommunikationsverbindungen projektieren" wurden die Angaben zu unspezifizierten Verbindungen bzgl. S7-Verbindungen ergänzt.
 - Die bisherige Bezeichnung "S5-kompatible Kommunikation" wird durch die Bezeichnung "Offene Kommunikationsdienste" ersetzt.
 - Im Kapitel "CP als Webserver: HTML-Prozesskontrolle" wird berücksichtigt, dass S7-Applets ausschließlich über individuelle Verwendung der bereitgestellten S7-Beans erzeugt werden können; der CP stellt keine vorgefertigten spezifischen S7-Applets bereit.

Index

A

Access-Control-Listen, 66
Adressparameter
 Broadcast, 112
 unspezifizierte UDP-Verbindung, 111
Advanced-CP, 4
AGAG-Verbindungen, 28
AS-Interface, 14

B

Baugruppe
 Identifizieren, 200
Baugruppentausch
 S7-300, 36
 S7-400, 38
Baugruppenzertifikat, 178
Baugruppen-Zugriffsschutz, 177, 199, 226
Bedien-/Beobachtungsgeräte, 24
Benutzerverwaltung, 59
 erweiterte, 63
Broadcast
 bei UDP, 111

C

Client-ID (bei DHCP), 58
CP Projektierdaten
 Speichern, 84
CP-Dateisystem - Security-Funktionen nutzen, 165
C-PLUG, 208
CSMA/CD, 13

D

Dateisystem, 152
Dateiverwaltung und Dateizugriff über FTP, 18
Datenmanipulation, 14
Datenspionage, 14
Datenvolumen und Mengengerüst, 95
DHCP, 58
Diagnose
 Spezialdiagnose, 21
 Webdiagnose, 21

Diagnosepuffer, 178
DNS-Konfiguration, 60
Downloads, 5
Dynamikeigenschaften, 103

E

Einstellbereich, 175
E-Mail
 versenden, 145
E-Mail DB, 146
E-Mail Funktion, 139
E-Mail Server, 144
E-Mail Verbindung, 60
 projektieren, 143
E-Mail-Kommunikation, 16
Empfangene Datenpakete, 184
Engineering Station, 23
Ersatzteilfall - Anzeige der Webseiten, 171
Ethernet
 Überblick, 13
Ethernet-CP
 Hardware-Konfiguration, 40
 In Betrieb nehmen: Vorgehen, 39
 Weitere CP-Eigenschaften, 42
 Weitere CP-Eigenschaften:Uhrzeit, 47

F

FETCH/WRITE
 Zugriffskoordination, 5
FETCH/WRITE-Dienste
 Projektierung für ISO-Transport, 116
 Übersicht, 18, 31
File-Zuordnungstabelle, 61
Firewall, 19, 167
Firmware-Lader
 Einsatzbereich, 223
 Firmware laden, 224
Flash-Bereich, 152
Flash-Dateisystem, 177
Flüchtiges RAM-Dateisystem (/ram), 177
FTP, 16
FTP-Dienste, 5
FTP-Konfiguration, 61
 File-Zuordnungstabelle, 61
FTPS / FTPES, 149

FTP-Werkzeuge, 153

G

Gerätenamen, 211
Gesendete Datenpakete, 184
Gigabit Ethernet, 188
Glossar, 6

H

Handbuch Teil A, 4
Hardware-Diagnose, 203
HMI, 38
HTML-Prozesskontrolle
 freizuschaltender TCP-Port, 167
HTML-Prozesskontrolle / Webdiagnose, 18
HTML-Prozesskontrolle über HTTPS, 19
HTML-Prozesskontrolle über Web Browser, 16
HTML-Seiten, 166
HTTPS, 69

I

Inbetriebsetzung, 39
Industrial Ethernet, 210
 Überblick, 13
Industrial Ethernet; Anwenderschnittstelle zu,
IP (Internet Protocol), 29
IP-ACL (IP Access Control-Liste), 54
IP-Adressierung über DHCP, 97
IP-Konfiguration, 5
IP-Parameter, 183
IPsec-Tunnel, 19
IP-Zugriffsschutz
 IP Access Control-Liste, 55
IRT, 120
ISO-on-TCP Verbindung
 Adressen, 105
ISO-on-TCP-Verbindung, 29
ISO-Transportverbindung, 29
 CPU-Zyklus, 90
 Dynamikeigenschaften, 103
Ist-Topologie, 193

J

JavaBeans-Konzept, 166

K

Kommunikationsmöglichkeiten zwischen
Gerätetypen, 20
Kommunikationsprozessoren; Aufbau
 für S7-300,
 für S7-400,

L

Linkstatus, 183
Logging über Syslog-Server, 19

M

Manual Collection, 5
Maskenaktualisierungszeit, 208
Medienredundanz, 184, 189
Menübefehl, 207
MPI, 210
Multicast
 bei UDP, 111, 113
Multicast-Gruppe, 113
Multicast-Kreis, 113
Multicomputing
 S7-300, 36
 S7-400, 37

N

NCM S7-Diagnose,
Netzübergang, 212
Netzzugriffsverfahren, 14

O

Offene Kommunikationsdienste, 5, 16
Online-Pfad, 209
OP-Betrieb, 21
OPC-Server
 als SMTP-Server nutzen, 144

P

Parallelbetrieb
 von CPs; S7-300,
 von CPs; S7-400,
PC internal, 214
PG/OP-Kommunikation, 16
PG/PC-Schnittstelle, 24

- PG-Betrieb
 mit STEP 7 über Ethernet, 21
- PG-Kommunikation, 21
 im PG-Betrieb, 23
 im projektierten Betrieb, 23
 mit STEP 7 über Ind. Ethernet, 23
- Ports, 167
- PROFIBUS, 14, 210
- PROFINET CBA, 16
- PROFINET IO
 Übersicht, 18
- PROFINET IO-Controller, 65
- PROFINET IO-Controller, 119
- PROFINET IO-Device
 Intelligentes, 125
- PROFINET IO-Domain Management, 120
- PROFINET IO-Systeme, 182
- PROFINET Kommunikation, 18
- Programmbausteine
 AG_SEND/AG_RECV, 87
 AG-RECV, 85
 AG-SEND, 85
- Programmbaustein-Versionen, 5
- Programmierte Kommunikationsverbindungen, 21
- Programmierte Verbindungen und IP-Konfiguration, 5
- Q**
- Quick Start CD, 5
- R**
- Rack-Konfiguration / Subsystem-Konfiguration, 181
- RAM-Bereich, 152, 177
- Register "IP-Konfiguration", 57
- Register "IP-Zugriffsschutz", 54
- Register "Port Parameter", 64
- S**
- S7 Kommunikations-Relay, 24
- S7-Beans, 165
- S7-Kommunikation, 16
- S7-Kommunikation über Ethernet, 24
- S7-Verbindungen
 S7-400, 38
- Schutzstufe, 177
- SCT Online-Diagnose, 204
- Security, 66, 69, 191
 Firewall-Regeln nachladen, 67
 Security aktivieren, 66
- Security Configuration Tool, 14
- Security-CP, 4
- Security-Funktionalität, 17
- SEND/RECEIVE-Schnittstelle, 30
 Anwenderprogramm, 87
 Datenaustausch, 85
 Übersicht, 28
- Shared Device, 182
- SIMATIC NET, 14
- SIMATIC NET Glossar, 6
- SIMATIC NET Manual Collection, 5
- SNMP, 63
 Konfiguration, 63
- SNMP-Agent, 63
- SNMPv1, 63
- SNMPv3, 19, 63
- Soll-Topologie, 192
- Spezialdiagnose, 203
 Übersicht, 203
- Sprachdatei und Spracheinstellung, 176
- Sprachdateien laden
 über Aktualisierungszentrum, 202
 über FTP, 202
- Spracheinstellung, 201
- Standard Ethernet, 188
- Starten, 207
- Statistik der S7-Verbindungen, 189
- Steckerbelegung
 15-polige Sub-D-Buchse, 230
 RJ-45-Anschlussbuchse, 229
- Steckplätze
 S7-300, 35
 S7-400, 37
- STEP 7, 21
- STEP 7-Spezialdiagnose,
 Stoppen, 207
- Sync-Domain, 120
- Systemspeicher
 Zugriff über FETCH/WRITE, 118
- T**
- TCP/IP, 210
- TCP-Verbindung, 29
 Adressen, 107
- Test-E-Mail
 Benutzerrechte, 187
- Test-E-Mail im Register "SMTP" senden, 187
- Topologie, 181
- Topologieanzeige, 181
- Topologie-Editor, 120

- U**
- UDP, 29
 - UDP Verbindung
 - Adressen, 109
 - UDP-Verbindung, 30
 - Uhrzeitsynchronisierung und -übertragung über NTP (gesichert), 19
 - Unspezifizierte Verbindung, 97
 - Urlöschen, 207
- V**
- Verbindung
 - Eigenschaften, 95
 - Verbindung zum CP herstellen, 209
 - Verbindungs- und Systemdiagnose, 5
 - Verbindungsressourcen
 - S7-300, 36
 - Versionshistorie, 5
- W**
- Webdiagnose, 171
 - Aufbau der Diagnoseseiten, 175
 - Baugruppenzustand - Register "Identifikation", 182
 - Baugruppenzustand - Register "Status", 182
 - Direkter Zugriff über den Webbrowser, 174
 - Industrial Ethernet - Register "Parameter", 183
 - Industrial Ethernet - Register "Statistik", 184
 - Industrial Ethernet - Register "TCP-Verbindungen", 185
 - Industrial Ethernet - Register "UDP-Verbindungen", 185
 - Inhaltsbereich, 176
 - IP-Zugriffsschutz - Register "Abgelehnte Zugriffe", 190
 - IP-Zugriffsschutz - Register "Projektierte IP-Adressen", 190
 - Navigationsbereich, 176
 - Register "Access Control-Liste", 200
 - Register "Diagnosemeldungen", 201
 - Register "Firmware", 199
 - Register "ISO-Transport", "ISO on TCP", "TCP", "UDP", "SMTP", 186
 - S7-Kommunikation - Register "ISO-Transport", "ISO on TCP", 188
 - Security aktiviert, 172
 - Start und Bedienung, 173
 - Topologie, 192
 - Topologie - Register "Grafische Ansicht", 193
 - Topologie - Register "Statusübersicht", 198
 - Topologie - Register "Tabellarische Ansicht", 196
 - Zugriff über STEP 7 (STEP 7 Professional), 174
 - Zugriff über STEP 7 (STEP 7 V5.5), 174
 - Webserver-Funktion aktivieren, 172
 - Werkseinstellungen, 207
- Z**
- Zellenschutzkonzept, 14
 - Zyklisch Aktualisieren, 208