

# System 300S

CP | 343-1EX71 | Handbuch

HB140 | CP | 343-1EX71 | de | 26-10

SPEED7 CP 343S-NET



YASKAWA Europe GmbH  
Philipp-Reis-Str. 6  
65795 Hattersheim  
Deutschland  
Tel.: +49 6196 569-300  
Fax: +49 6196 569-398  
E-Mail: [info@yaskawa.eu](mailto:info@yaskawa.eu)  
Internet: [www.yaskawa.eu.com](http://www.yaskawa.eu.com)

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemein.</b>	<b>4</b>
1.1	Über dieses Handbuch.	4
1.2	Copyright © YASKAWA Europe GmbH.	5
1.3	Sicherheitshinweise.	6
<b>2</b>	<b>Grundlagen.</b>	<b>9</b>
2.1	Sicherheitshinweise für den Benutzer.	9
2.2	Hinweise zur Projektierung.	9
2.3	Allgemeine Daten.	12
2.3.1	Einsatz unter erschwerten Betriebsbedingungen.	13
<b>3</b>	<b>Montage und Aufbaurichtlinien.</b>	<b>14</b>
3.1	Übersicht.	14
3.2	Einbaumaße.	15
3.3	Montage SPEED-Bus.	16
3.4	Industrielle Sicherheit und Aufbaurichtlinien.	20
3.4.1	Industrielle Sicherheit in der Informationstechnologie.	20
3.4.2	Aufbaurichtlinien.	22
<b>4</b>	<b>Hardwarebeschreibung.</b>	<b>25</b>
4.1	Leistungsmerkmale.	25
4.2	Aufbau.	26
4.3	Technische Daten.	28
<b>5</b>	<b>Einsatz</b>	<b>30</b>
5.1	Grundlagen - Industrial Ethernet in der Automatisierung.	30
5.2	Grundlagen - ISO/OSI-Schichtenmodell.	31
5.3	Grundlagen - Begriffe.	32
5.4	Grundlagen - Protokolle.	33
5.5	Grundlagen - IP-Adresse und Subnetz.	36
5.6	Grundlagen - MAC-Adresse und TSAP.	37
5.7	Schnelleinstieg.	38
5.8	Adressierung am SPEED-Bus.	42
5.9	Hardware-Konfiguration.	43
5.9.1	Schnelleinstieg.	43
5.9.2	Voraussetzung.	43
5.9.3	Schritte der Projektierung.	44
5.10	Kommunikationsverbindungen projektieren.	48
5.10.1	Übersicht.	48
5.10.2	Siemens NetPro.	50
5.10.3	Verbindungstyp - S7.	53
5.10.4	Verbindungstyp - Send/Receive.	55
5.11	NCM-Diagnose - Hilfe zur Fehlersuche.	62
5.12	Kopplung mit Fremdsystemen.	64

Über dieses Handbuch

# 1 Allgemein

## 1.1 Über dieses Handbuch

### Zielsetzung und Inhalt

Das Handbuch beschreibt den CP 343-1EX71 aus dem System 300S von Yaskawa.

- Beschrieben wird Aufbau, Projektierung und Anwendung.
- Das Handbuch ist geschrieben für Anwender mit guten Grundkenntnissen in der Automatisierungstechnik.
- Das Handbuch ersetzt keine ausreichenden Grundkenntnisse in der Automatisierungstechnik sowie die ausreichende Befassung mit dem betroffenen Produkt.
- Das Handbuch ist in Kapitel gegliedert. Jedes Kapitel beschreibt eine abgeschlossene Thematik.
- Als Orientierungshilfe stehen im Handbuch zur Verfügung:
  - Gesamt-Inhaltsverzeichnis am Anfang des Handbuchs
  - Verweise mit Seitenangabe

### Gültigkeit der Dokumentation

Produkt	Best.-Nr.	ab Version:	
CP 343S-NET	343-1EX71	CP-HW: 02	CP-FW: V2.1.7

### Zielgruppe

Das Handbuch ist geschrieben für Anwender mit Grundkenntnissen in der Automatisierungstechnik.

### Dokumentation

Das Handbuch ist im Rahmen der Nutzung des einschlägigen Yaskawa Produktes zugänglich zu machen für das einschlägige Fachpersonal in:

- Projektierung
- Installation
- Inbetriebnahme
- Betrieb

### Piktogramme und Signalwörter

Wichtige Textteile sind mit folgenden Piktogrammen und Signalwörtern hervorgehoben:



#### GEFAHR

Unmittelbare oder drohende Gefahr. Personenschäden sind möglich.



#### VORSICHT

Bei Nichtbefolgen sind Sachschäden möglich.



*Zusätzliche Informationen und nützliche Tipps.*

## 1.2 Copyright © YASKAWA Europe GmbH

### All rights reserved

Dieses Dokument enthält geschützte Informationen von Yaskawa und darf außerhalb einer mit Yaskawa im Vorfeld getroffenen Vereinbarung und nur in Übereinstimmung mit dieser, weder offengelegt noch benutzt werden.

Dieses Dokument ist durch Urheberrechtsgesetze geschützt. Ohne schriftliches Einverständnis von Yaskawa und dem Besitzer dieses Dokuments darf dieses Dokument bzw. dürfen Ausschnitte hiervon weder reproduziert, verteilt, noch geändert werden, es sei denn in Übereinstimmung mit anwendbaren Vereinbarungen, Verträgen oder Lizenzen.

Zur Genehmigung von Vervielfältigung oder Verteilung wenden Sie sich bitte an:  
YASKAWA Europe GmbH, European Headquarters, Philipp-Reis-Str. 6, 65795 Hattersheim, Deutschland

Tel.: +49 6196 569 300

Fax.: +49 6196 569 398

E-Mail: [info@yaskawa.eu](mailto:info@yaskawa.eu)

Internet: [www.yaskawa.eu.com](http://www.yaskawa.eu.com)

### Download Center

Im "*Download Center*" unter [www.yaskawa.eu.com](http://www.yaskawa.eu.com) finden Sie unter Angabe der Produkt-Best.-Nr. die hierfür einschlägigen Handbücher, Datenblätter, Konformitätserklärungen, Zertifikate und weitere hilfreiche Informationen zu Ihrem Produkt.

### Warenzeichen

VIPA, SLIO, System 300S und SPEED7 sind eingetragene Warenzeichen der YASKAWA Europe GmbH.

SIMATIC, STEP, TIA Portal, S7-300 und S7-400 sind eingetragene Warenzeichen der Siemens AG.

Alle genannten Microsoft Windows, Office und Server-Produkte sind eingetragene Warenzeichen von Microsoft Inc., USA.

Alle anderen erwähnten Firmennamen und Logos sowie Marken- oder Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer.

### Allgemeine Nutzungsbedingungen

Es wurden von Yaskawa alle Anstrengungen unternommen, dass die in diesem Dokument enthaltenen Informationen zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und richtig sind. Gleichwohl sind die darin enthaltenen Information von Yaskawa nur so geschuldet, wie diese bei Yaskawa vorliegen. Fehlerfreiheit wird von Yaskawa nicht gewährleistet, das Recht auf Änderungen der hierin enthaltenen Informationen bleibt Yaskawa jederzeit vorbehalten. Eine Informationspflicht gegenüber dem Kunden über etwaige Änderungen besteht nicht. Der Kunde ist aufgefordert, diese Dokumentation aktiv aktuell zu halten. Der Einsatz der von diesen Hinweisen erfassten Produkte mit zugehöriger Dokumentation hat immer in Eigenverantwortung des Kunden unter Berücksichtigung der geltenden Richtlinien und Normen zu erfolgen. Die vorliegende Dokumentation beschreibt die Hard- und Software-Einheiten und Funktionen des Produkts. Es ist möglich, dass Einheiten beschrieben sind, die beim Kunden nicht vorhanden sind. Der genaue Lieferumfang des Produkts ist im jeweiligen Kaufvertrag beschrieben.

### Terminologie "Master" und "Slave" als technische Begriffe

Die Begriffe "*Master*" und "*Slave*" sind in vielen technischen Bereichen seit Jahrzehnten etabliert und werden in einer klar definierten Weise verwendet, die unabhängig von ihrer historischen Bedeutung ist.

In diesem Handbuch werden die Begriffe "*Master*" und "*Slave*" rein funktional und nicht wertend genutzt. In zahlreichen internationalen Normen, Standards und Dokumentationen sind diese Begriffe fest verankert. Eine Umstellung auf alternative Begriffe könnte zu Missverständnissen und Unklarheiten in der Anwendung führen.

Wir halten weiter an der Verwendung der Begriffe "*Master*" und "*Slave*" fest, sind uns jedoch ihrer Ursprünge bewusst und setzen uns für eine reflektierte, diskriminierungsfreie Kommunikation ein.

## Sicherheitshinweise

**Dokument-Support**

Wenden Sie sich an Ihre Landesvertretung der YASKAWA Europe GmbH, wenn Sie Fehler anzeigen oder inhaltliche Fragen zu diesem Dokument stellen möchten. Sie können YASKAWA Europe GmbH über folgenden Kontakt erreichen:

E-Mail: Documentation.HER@yaskawa.eu

**Technischer Support**

Wenden Sie sich an Ihre Landesvertretung der YASKAWA Europe GmbH, wenn Sie Probleme mit dem Produkt haben oder Fragen zum Produkt stellen möchten. Ist eine solche Stelle nicht erreichbar, können Sie den Yaskawa Kundenservice über folgenden Kontakt erreichen:

YASKAWA Europe GmbH,  
European Headquarters, Philipp-Reis-Str. 6, 65795 Hattersheim, Deutschland  
Tel.: +49 6196 569 500 (Hotline)  
E-Mail: support@yaskawa.eu

## 1.3 Sicherheitshinweise

**Allgemeine Sicherheitshinweise****GEFAHR****Lebensgefahr durch Nichtbeachtung von Sicherheitshinweisen**

Das Nichtbeachten der Sicherheitshinweise im Handbuch kann schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben. Der Hersteller ist nicht verantwortlich für Verletzungen oder Schäden an der Ausrüstung.

**VORSICHT****Vor Inbetriebnahme und Betrieb der in diesem Handbuch beschriebenen Komponenten unbedingt beachten:**

- Änderungen am Automatisierungssystem nur im spannungslosen Zustand vornehmen!
- Anschluss und Änderung nur durch ausgebildetes Elektro-Fachpersonal
- Nationale Vorschriften und Richtlinien im jeweiligen Verwenderland beachten und einhalten (Installation, Schutzmaßnahmen, EMV ...)

**Bestimmungsgemäße  
Verwendung**

- Es liegt in der Verantwortung des Kunden, die Konformität des Produkteinsatzes mit allen einschlägigen Standards, Vorschriften oder Bestimmungen zu erfüllen, auch solche, die gelten, wenn das Yaskawa-Produkt in Kombination mit anderen Produkten verwendet wird.
- Der Kunde muss sich vergewissern, dass das Yaskawa-Produkt für die vom Kunden verwendeten Anlagen, Maschinen und Geräte geeignet ist.
- Wenn das Yaskawa-Produkt auf eine Art und Weise verwendet wird, welche nicht in diesem Handbuch beschrieben ist, kann der durch das Yaskawa-Produkt gebotene Schutz beeinträchtigt werden und es bei dem Einsatz zu materiellen und immateriellen Schäden kommen.
- Wenden Sie sich an Yaskawa, um festzustellen, ob der Einsatz in den folgenden Anwendungen zulässig ist. Ist der Einsatz in der jeweiligen Anwendung zulässig, so ist das Yaskawa-Produkt unter Berücksichtigung zusätzlicher Risikobewertungen und Spezifikationen zu verwenden, und es sind Sicherheitsmaßnahmen vorzusehen, um die Gefahren im Fehlerfall zu minimieren. Besondere Vorsicht ist geboten und Schutzmaßnahmen sind zu treffen bei:
  - Verwendung im Freien, Verwendung mit möglicher chemischer Verunreinigung oder elektrischer Störung oder Verwendung unter Bedingungen oder in Umgebungen, welche nicht in Produktkatalogen oder Handbüchern beschrieben sind.
  - Steuerungssysteme für Kernenergie, Verbrennungssysteme, Eisenbahnsysteme, Luftfahrtsysteme, Fahrzeugsysteme, medizinische Geräte, Vergnügungsmaschinen und Anlagen, welche gesonderten Industrie- oder Regierungsvorschriften unterliegen.
  - Systeme, Maschinen und Geräte, die eine Gefahr für Leben oder Eigentum darstellen können.
  - Systeme, die ein hohes Maß an Zuverlässigkeit erfordern, wie z. B. Systeme zur Gas-, Wasser- oder Stromversorgung oder Systeme, die 24 Stunden am Tag in Betrieb sind.
  - Andere Systeme, die ein ähnlich hohes Maß an Sicherheit erfordern.
- Verwenden Sie das Yaskawa-Produkt niemals für eine Anwendung, die eine ernsthafte Gefahr für Körper, Leben, Gesundheit oder Eigentum darstellt, ohne vorher sicherzustellen, dass das System so ausgelegt ist, dass es das erforderliche Sicherheitsniveau mit Risikowarnungen und Redundanz zur Vermeidung der Realisierung solcher Gefahren gewährleistet und dass das Yaskawa-Produkt ordnungsgemäß ausgelegt und installiert ist.
- Die in den Produktkatalogen und Handbüchern von Yaskawa beschriebenen Schaltungsbeispiele und sonstigen Anwendungsbeispiele dienen als Referenz. Überprüfen Sie die Funktionalität und Sicherheit der tatsächlich zu verwendenden Geräte und Anlagen, bevor Sie das Yaskawa-Produkt einsetzen.
- Lesen und verstehen Sie alle Verwendungsverbote und Vorsichtsmaßnahmen, und bedienen Sie das Yaskawa-Produkt korrekt, um versehentliche Schäden Dritter zu vermeiden.

**Einsatzbereich**

- Das Yaskawa-Produkt eignet sich nicht für den Einsatz in lebenserhaltenden Maschinen bzw. Systemen.
- Wenden Sie sich an Ihre Yaskawa-Vertretung oder an Ihren Yaskawa-Vertrieb, wenn Sie die Anwendung des Yaskawa-Produkts für spezielle Zwecke in Betracht ziehen, wie z.B. für Maschinen oder Systeme, welche in Personenkraftwagen, in der Medizin, in Flugzeugen und in der Luft- und Raumfahrt eingesetzt werden, für die Energieversorgung von Netzen, für die elektrische Energieversorgung oder für Unterwasseranwendungen.

**GEFAHR**

Das Gerät ist nicht zugelassen für den Einsatz

- in explosionsgefährdeten Umgebungen (EX-Zone)

Das System ist bei ordnungsgemäßem Einsatz und Einsatz gemäß der Bedienungsanleitung konstruiert und gefertigt für:

- Kommunikation und Prozesskontrolle
- allgemeine Steuerungs- und Automatisierungsaufgaben
- den industriellen Einsatz
- den Betrieb innerhalb der in den technischen Daten spezifizierten Umgebungsbedingungen
- den Einbau in einen Schaltschrank

**GEFAHR**

Wenn Sie dieses Yaskawa-Produkt in Anwendungen einsetzen, bei denen ein Versagen des Geräts zum Verlust von Menschenleben, zu einem schweren Unfall oder zu körperlichen Verletzungen führen kann, müssen Sie entsprechende Sicherheitsvorrichtungen installieren.

- Wenn Sie die Sicherheitsvorrichtungen nicht ordnungsgemäß installieren, kann dies zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

**Haftungsausschluss**

(1) Die vertragliche und gesetzliche Haftung von Yaskawa sowie der gesetzlichen Vertreter und Erfüllungsgehilfen von Yaskawa für Schadensersatz und Aufwendungsersatz, in Bezug auf den Inhalt dieser Dokumentation, wird wie folgt ausgeschlossen beziehungsweise beschränkt:

(a) Für die leicht fahrlässige Verletzung *Wesentlicher Vertragspflichten* aus dem Schuldverhältnis haftet Yaskawa der Höhe nach begrenzt auf den vertragstypischen und vorhersehbaren Schaden. "*Wesentliche Vertragspflichten*" sind solche Verpflichtungen, deren Erfüllung den Vertrag prägt und auf die der Kunde von Yaskawa vertrauen durfte.

(b) Für (i) die leicht fahrlässige Verletzung von Pflichten aus dem Schuldverhältnis, die nicht *Wesentliche Vertragspflichten* sind, sowie (ii) höhere Gewalt, d.h. von außen kommende, keinen betrieblichen Zusammenhang aufweisende und auch durch äußerste vernünftigerweise zu erwartender Sorgfalt nicht abwendbare Ereignisse, haftet Yaskawa jeweils nicht.

(2) Die vorgenannte Haftungsbeschränkung gilt nicht (i) in den Fällen zwingender gesetzlicher Haftung (insbesondere nach dem Produkthaftungsgesetz), (ii) wenn und soweit Yaskawa eine Garantie oder ein garantiegleiches Beschaffungsrisiko nach § 276 BGB übernommen hat, (iii) für schuldhaft verursachte Verletzungen von Leben, Körper und/oder Gesundheit), auch durch Vertreter oder Erfüllungsgehilfen, sowie (iv) im Falle des Verzuges bei einem fixen Leistungstermin.

(3) Eine Umkehr der Beweislast ist mit den vorstehenden Regelungen nicht verbunden.

**Entsorgung**

**Zur Entsorgung des Geräts nationale Vorschriften beachten!**

## 2 Grundlagen

### 2.1 Sicherheitshinweise für den Benutzer

#### Handhabung elektrostatisch gefährdeter Baugruppen

Die Baugruppen sind mit hochintegrierten Bauelementen in MOS-Technik bestückt. Diese Bauelemente sind hoch empfindlich gegenüber Überspannungen, die z.B. bei elektrostatischer Entladung entstehen. Zur Kennzeichnung dieser gefährdeten Baugruppen wird nachfolgendes Symbol verwendet:



Das Symbol befindet sich auf Baugruppen, Baugruppenträgern oder auf Verpackungen und weist so auf elektrostatisch gefährdete Baugruppen hin. Elektrostatisch gefährdete Baugruppen können durch Energien und Spannungen zerstört werden, die weit unterhalb der Wahrnehmungsgrenze des Menschen liegen. Hantiert eine Person, die nicht elektrisch entladen ist, mit elektrostatisch gefährdeten Baugruppen, können Spannungen auftreten und zur Beschädigung von Bauelementen führen und so die Funktionsweise der Baugruppen beeinträchtigen oder die Baugruppe unbrauchbar machen. Auf diese Weise beschädigte Baugruppen werden in den wenigsten Fällen sofort als fehlerhaft erkannt. Der Fehler kann sich erst nach längerem Betrieb einstellen. Durch statische Entladung beschädigte Bauelemente können bei Temperaturänderungen, Erschütterungen oder Lastwechseln zeitweilige Fehler zeigen. Nur durch konsequente Anwendung von Schutzeinrichtungen und verantwortungsbewusste Beachtung der Handhabungsregeln lassen sich Funktionsstörungen und Ausfälle an elektrostatisch gefährdeten Baugruppen wirksam vermeiden.

#### Versenden von Baugruppen

Verwenden Sie für den Versand immer die Originalverpackung.

#### Messen und Ändern von elektrostatisch gefährdeten Baugruppen

Bei Messungen an elektrostatisch gefährdeten Baugruppen sind folgende Dinge zu beachten:

- Potenzialfreie Messgeräte sind kurzzeitig zu entladen.
- Verwendete Messgeräte sind zu erden.

Bei Änderungen an elektrostatisch gefährdeten Baugruppen ist darauf zu achten, dass ein geerdeter LötKolben verwendet wird.



#### VORSICHT

Bei Arbeiten mit und an elektrostatisch gefährdeten Baugruppen ist auf ausreichende Erdung des Menschen und der Arbeitsmittel zu achten.

### 2.2 Hinweise zur Projektierung

#### Übersicht

Die Projektierung eines SPEED7-Systems sollte nach folgender Vorgehensweise erfolgen:

- Projektierung der SPEED7-CPU und des internen DP-Masters (falls vorhanden)
- Projektierung der reell gesteckten Module am Standard-Bus
- Projektierung des internen Ethernet-PG/OP-Kanals nach den reell gesteckten Modulen als virtueller CP 343-1 (Angabe von IP-Adresse, Subnetz-Maske und Gateway für Online-Projektierung)
- Projektierung eines internen CP 343 (falls vorhanden) als 2. CP 343-1
- Projektierung und Vernetzung aller SPEED-Bus-CPs bzw. -DP-Master als CP 343-1 (343-1EX11) bzw. CP 342-5 (342-5DA02 V5.0)
- Projektierung aller SPEED-Bus-Module als einzelne DP-Slaves in einem virtuellen DP-Master-Modul (SPEEDBUS.GSD erforderlich)



Bitte verwenden Sie zur Projektierung einer CPU 31xS von Yaskawa immer die entsprechende Siemens CPU aus dem Hardware-Katalog. Zur Projektierung werden fundierte Kenntnisse im Umgang mit dem Siemens SIMATIC Manager und dem Hardware-Konfigurator von Siemens vorausgesetzt!

**Voraussetzung**

Der Hardware-Konfigurator ist Bestandteil des Siemens SIMATIC Managers. Er dient der Projektierung. Die Module, die hier projektiert werden können, entnehmen Sie dem Hardware-Katalog. Für den Einsatz der System 300S Module am SPEED-Bus ist die Einbindung der System 300S Module über die GSD-Datei SPEEDBUS.GSD im Hardwarekatalog erforderlich.

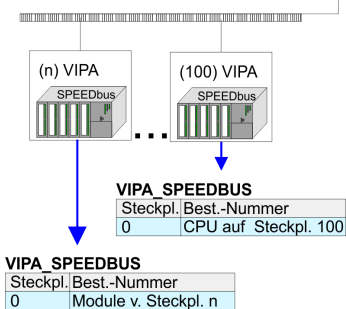
**Vorgehensweise**

Die Projektierung einer SPEED7-CPU besteht aus folgenden Komponenten. Um kompatibel mit dem Siemens SIMATIC Manager zu sein, sind folgende Schritte durchzuführen:

**Standard-Bus**

Steckpl.	Modul
1	
2	CPU ...
X...	...
X...	...
3	
reelle Module am Standard-Bus	
343-1EX11 (PG/OP)	
343-1EX11 (nur CPU 31xSN)	
CP bzw. DP-Master am SPEED-Bus als 343-1EX11 bzw. 342-5DA02	
	342-5DA02 V5.0

virtueller DP-Master für CPU und alle SPEED-Bus-Module



**1.** Vorbereitung

Starten Sie den Hardware-Konfigurator von Siemens und binden Sie die SPEEDBUS.GSD für den SPEED-Bus ein.

**2.** Projektierung der CPU

Projektieren Sie die entsprechende CPU. Sofern Ihre SPEED7-CPU einen DP-Master besitzt, können Sie diesen jetzt mit PROFIBUS vernetzen und Ihre DP-Slaves anbinden.

**3.** Projektierung der reell gesteckten Module am Standard-Bus

Platzieren Sie ab Steckplatz 4 die Module, die sich auf dem Standard-Bus rechts der CPU befinden.

**4.** Projektierung der integrierten CPs

Für den internen Ethernet-PG/OP-Kanal ist immer als 1. Modul unter den reell gesteckten Modulen ein CP 343-1 (343-1EX11) zu platzieren. Hat Ihre SPEED7-CPU zusätzlich einen CP 343 integriert, so ist dieser ebenfalls als CP 343-1 aber immer unterhalb des zuvor platzierten CP 343-1 zu projektieren.

**5.** Projektierung aller SPEED-Bus-CPs und -DP-Master

Platzieren und vernetzen Sie unter den zuvor projektieren internen CPU-Komponenten alle CPs als 343-1EX11 und DP-Master als 342-5DA02 V5.0, die sich am SPEED-Bus befinden.



Bitte beachten Sie, dass die Reihenfolge innerhalb einer Funktionsgruppe (CP bzw. DP-Master) der Reihenfolge am SPEED-Bus von rechts nach links entspricht.

**6.** Projektierung der CPU und aller SPEED-Bus-Module in einem virtuellen Master-System

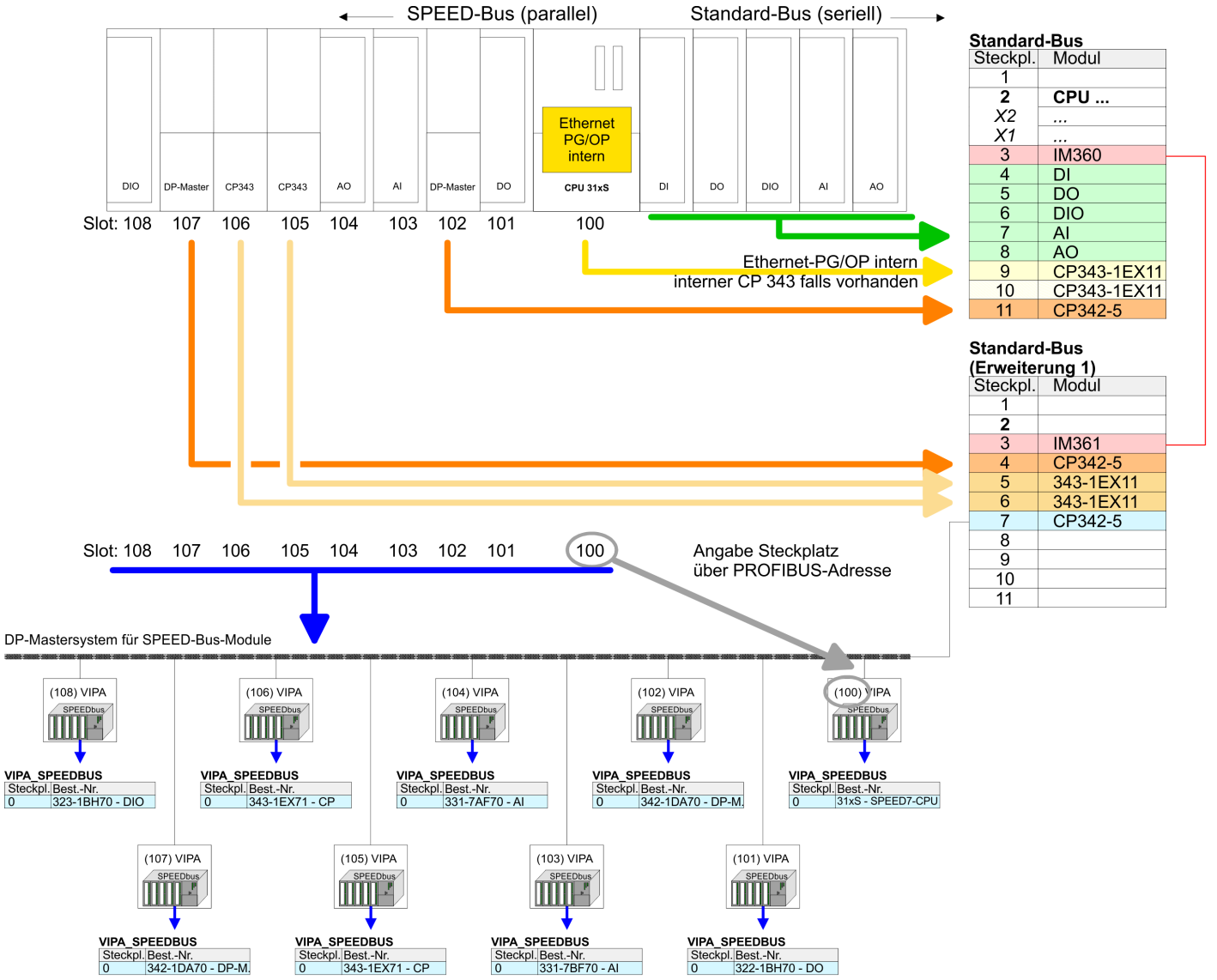
Die Steckplatzzuordnung der SPEED-Bus-Module und die Parametrierung der Ein-/Ausgabe-Peripherie hat über ein virtuelles PROFIBUS-DP-Master-System zu erfolgen. Platzieren Sie hierzu als letztes Modul einen DP-Master (342-5DA02 V5.0) mit Mastersystem. Die PROFIBUS Adresse muss hierbei < 100 sein! Binden Sie nun für die CPU und jedes Modul am SPEED-Bus den Slave "VIPA\_SPEEDBUS" an. Nach der Installation der SPEEDBUS.GSD finden Sie diesen unter *Profibus-DP / Weitere Feldgeräte / I/O / VIPA\_SPEEDBUS*. Stellen Sie als PROFIBUS Adresse die Steckplatz-Nr. (100...110) des Moduls ein und platzieren Sie auf dem einzigen Steckplatz 0 des Slave-Systems das entsprechende Modul.

**Buserweiterung mit IM 360 und IM 361**

Zur Buserweiterung können Sie die IM 360 von Siemens einsetzen, an die Sie bis zu 3 Erweiterungs-Racks über die IM 361 anbinden können. Buserweiterungen dürfen immer nur auf Steckplatz 3 platziert werden. Näheres hierzu finden im Teil "Einsatz CPU 31xS" unter "Adressierung".

**Zusammenfassung**

In der nachfolgenden Abbildung sind alle Projektierschritte nochmals zusammengefasst:



Das entsprechende Modul ist aus dem HW-Katalog von VIPA\_SPEEDBUS auf Steckplatz 0 zu übernehmen



Die Reihenfolge der DPM- und CP-Funktionsgruppen ist unerheblich. Es ist lediglich darauf zu achten, dass innerhalb einer Funktionsgruppe die Reihenfolge (DP1, DP2 ... bzw. CP1, CP2 ...) eingehalten wird.



**Hinweis gültig für alle SPEED-Bus-Module!**

Für den SPEED-Bus ist immer als letztes Modul der Siemens DP-Master CP 342-5 (342-5DA02 V5.0) einzubinden, zu vernetzen und in die Betriebsart DP-Master zu parametrieren. An dieses Mastersystem ist jedes einzelne SPEED-Bus-Modul als VIPA\_SPEED-Bus-Slave anzubinden. Durch Angabe der SPEED-Bus-Steckplatz-Nr. über die PROFIBUS-Adresse und durch Einbinden des entsprechenden SPEED-Bus-Moduls auf dem einzigen Steckplatz 0 erhält der Siemens SIMATIC Manager so Informationen über die am SPEED-Bus befindlichen Module.

**2.3 Allgemeine Daten**

**Konformität und Approbation**

Konformität		
CE	2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie
	2014/30/EU	EMV-Richtlinie
Approbation		
UL		Siehe Technische Daten
Sonstiges		
RoHS	2011/65/EU	Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten

**Personenschutz und Geräteschutz**

Schutzart	-	IP20
Potenzialtrennung		
Zum Feldbus	-	Galvanisch entkoppelt
Zur Prozessebene	-	Galvanisch entkoppelt
Isolationsfestigkeit		-
Isolationsspannung gegen Bezugserde		
Eingänge / Ausgänge	-	AC / DC 50V, bei Prüfspannung AC 500V
Schutzmaßnahmen	-	gegen Kurzschluss

**Umgebungsbedingungen gemäß EN 61131-2**

Klimatisch		
Lagerung /Transport	EN 60068-2-14	-25...+70°C
Betrieb		
Horizontaler Einbau hängend	EN 61131-2	0...+60°C
Horizontaler Einbau liegend	EN 61131-2	0...+55°C
Vertikaler Einbau	EN 61131-2	0...+50°C
Luftfeuchtigkeit	EN 60068-2-30	RH1 (ohne Betaung, relative Feuchte 10 ... 95%)
Verschmutzung	EN 61131-2	Verschmutzungsgrad 2
Aufstellhöhe max.	-	2000m
Mechanisch		
Schwingung	EN 60068-2-6	1g, 9Hz ... 150Hz
Schock	EN 60068-2-27	15g, 11ms

**Montagebedingungen**

Einbauort	-	Im Schaltschrank
Einbaulage	-	Horizontal und vertikal

EMV	Norm	Bemerkungen	
Störaussendung	EN 61000-6-4	Class A (Industriebereich)	
Störfestigkeit Zone B	EN 61000-6-2	Industriebereich	
		EN 61000-4-2	ESD 8kV bei Luftentladung (Schärfegrad 3), 4kV bei Kontaktentladung (Schärfegrad 2)
		EN 61000-4-3	HF-Einstrahlung (Gehäuse) 80MHz ... 1000MHz, 10V/m, 80% AM (1kHz) 1,4GHz ... 2,0GHz, 3V/m, 80% AM (1kHz) 2GHz ... 2,7GHz, 1V/m, 80% AM (1kHz)
		EN 61000-4-6	HF-Leitungsgeführt 150kHz ... 80MHz, 10V, 80% AM (1kHz)
		EN 61000-4-4	Burst
	EN 61000-4-5	Surge <sup>1</sup>	

1) Aufgrund der energiereichen Einzelimpulse ist bei Surge eine angemessene externe Beschaltung mit Blitzschutzelementen wie z.B. Blitzstromableitern und Überspannungsableitern erforderlich.

### 2.3.1 Einsatz unter erschwerten Betriebsbedingungen



**Ohne zusätzlich schützende Maßnahmen dürfen die Produkte nicht an Orten mit erschwerten Betriebsbedingungen; z.B. durch:**

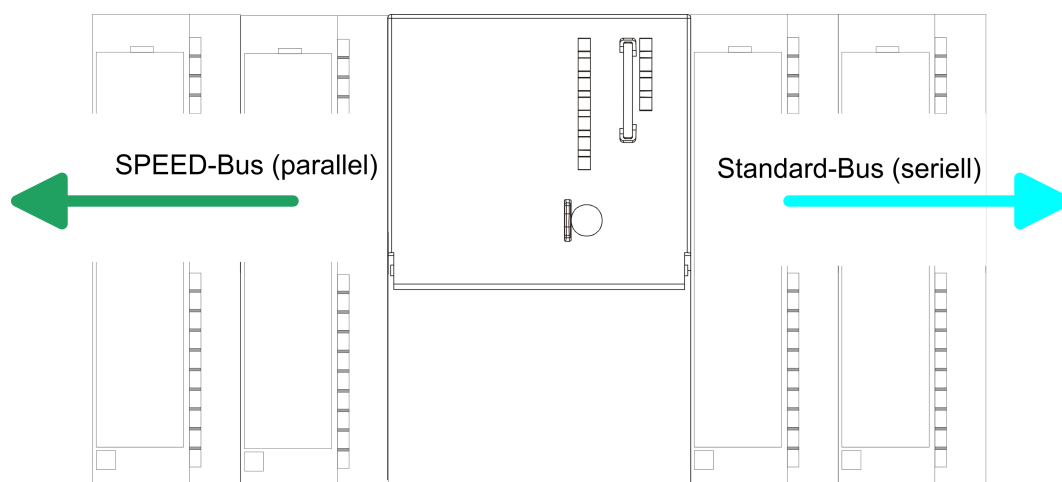
- Staubentwicklung
  - chemisch aktive Substanzen (ätzende Dämpfe oder Gase)
  - starke elektrische oder magnetische Felder
- eingesetzt werden!**

## 3 Montage und Aufbaurichtlinien

### 3.1 Übersicht

#### SPEED-Bus

- Der SPEED-Bus ist ein von Yaskawa entwickelter 32Bit Parallel-Bus.
- Über SPEED-Bus haben Sie die Möglichkeit bis zu 10 SPEED-Bus-Module an Ihre CPU zu koppeln.
- Im Gegensatz zum "Standard"-Rückwandbus, bei dem die Module rechts von der CPU über Einzel-Busverbinder gesteckt werden, erfolgt beim SPEED-Bus die Ankopplung über eine spezielle SPEED-Bus-Schiene links von der CPU.
- Von Yaskawa erhalten Sie Profilschienen mit integriertem SPEED-Bus für 2, 6 oder 10 SPEED-Bus-Peripherie-Module in unterschiedlichen Längen.
- Jede SPEED-Bus-Schiene besitzt eine Steckmöglichkeit für eine externe Spannungsversorgung. Hiermit können Sie den maximalen Strom am Rückwandbus erhöhen. Nur auf "SLOT1 DCDC" können Sie entweder ein SPEED-Bus-Modul oder eine Zusatzspannungsversorgung (307-1FB70) stecken.



#### SPEED-Bus-Peripherie-Module

Die SPEED-Bus-Peripherie-Module können ausschließlich auf den hierfür vorgesehenen SPEED-Bus-Steckplätzen links von der CPU eingesetzt werden. Für den SPEED-Bus sind folgende Module verfügbar:

- Schnelle Feldbus-Module, wie PROFIBUS DP-, Interbus-, CANopen-Master und CANopen-Slave
- Schneller CP 343 (CP 343 Kommunikationsprozessor für Ethernet)
- Schneller CP 341 mit 2-facher RS 422/485-Schnittstelle
- Schnelle digitale Ein-/Ausgabe-Module (Fast Digital IN/OUT)

#### Serieller Standard-Bus

Die einzelnen Module werden direkt auf eine Profilschiene montiert und über den Rückwandbus-Verbinder verbunden. Vor der Montage ist der Rückwandbus-Verbinder von hinten an das Modul zu stecken. Die Rückwandbusverbinder sind im Lieferumfang der Peripherie-Module enthalten.

#### Paralleler SPEED-Bus

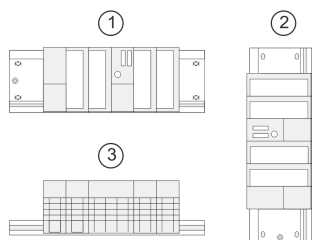
Bei SPEED-Bus erfolgt die Busanbindung über eine in die Profilschiene integrierte SPEED-Bus-Steckleiste links von der CPU. Aufgrund des parallelen SPEED-Bus müssen nicht alle Steckplätze hintereinander belegt sein.

#### SLOT 1 für Zusatzspannungsversorgung

Auf Steckplatz 1 (SLOT 1 DCDC) können Sie entweder ein SPEED-Bus-Modul oder eine Zusatz-Spannungsversorgung stecken.

**Montagemöglichkeiten**

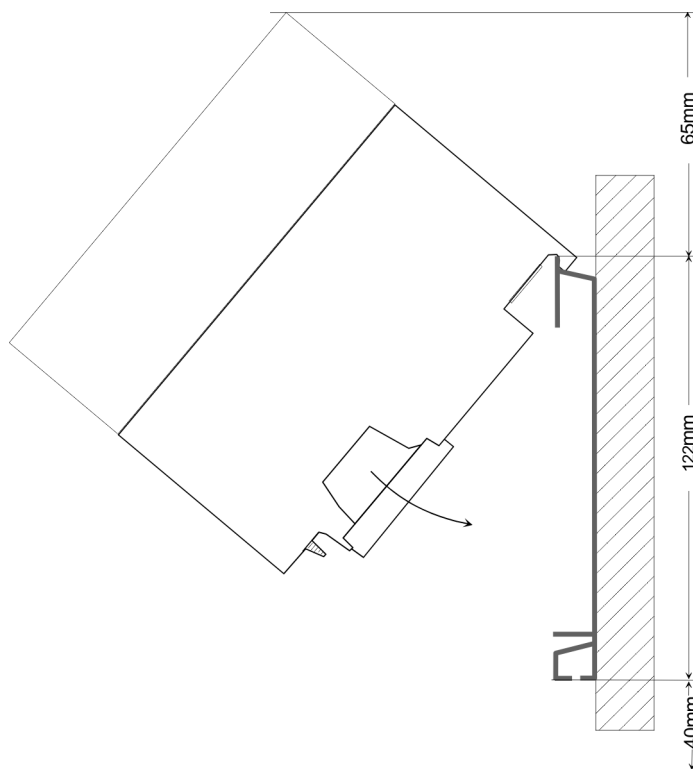
Sie haben die Möglichkeit das System 300 waagrecht, senkrecht oder liegend aufzubauen. Beachten Sie bitte die hierbei zulässigen Umgebungstemperaturen:



- 1 waagrechter Aufbau: von 0 bis 60°C
- 2 senkrechter Aufbau: von 0 bis 50°C
- 3 liegender Aufbau: von 0 bis 55°C

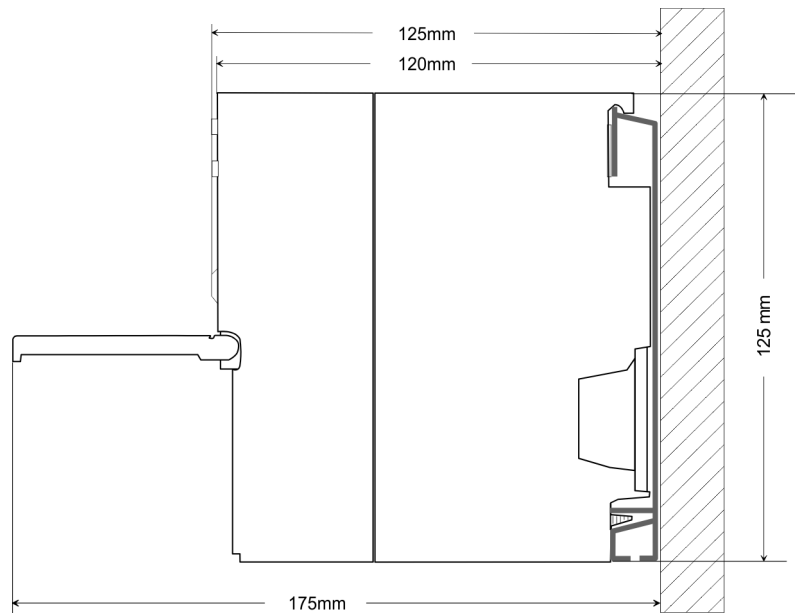
**3.2 Einbaumaße****Maße Grundgehäuse**

1fach breit (BxHxT) in mm: 40 x 125 x 120

**Montagemaße**

Montage SPEED-Bus

**Maße montiert**



**3.3 Montage SPEED-Bus**

**Vorkonfektionierte SPEED-Bus-Profil-Schiene**

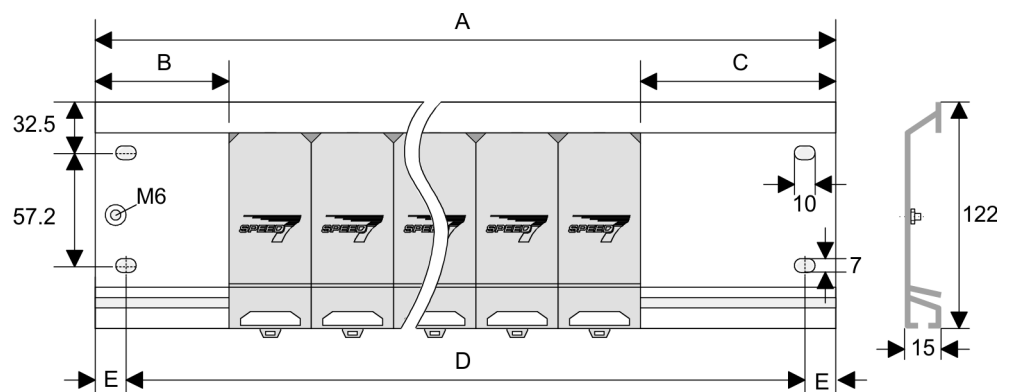
Für den Einsatz von SPEED-Bus-Modulen ist eine vorkonfektionierte SPEED-Bus-Steckleiste erforderlich. Diese erhalten Sie schon montiert auf einer Profilschiene mit 2, 6 oder 10 Steckplätzen.



**Maße**

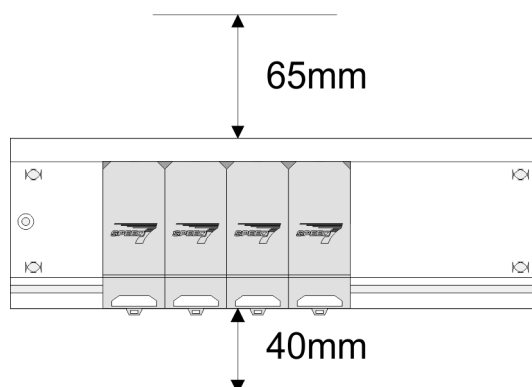
Bestellnummer	Anzahl Module SPEED-Bus/Standard-Bus	A	B	C	D	E
391-1AF10	2/6	530	100	268	510	10
391-1AF30	6/2	530	100	105	510	10
391-1AF50	10/0	530	20	20	510	10
391-1AJ10	2/15	830	22	645	800	15
391-1AJ30	6/11	830	22	480	800	15
391-1AJ50	10/7	830	22	320	800	15

Maße in mm

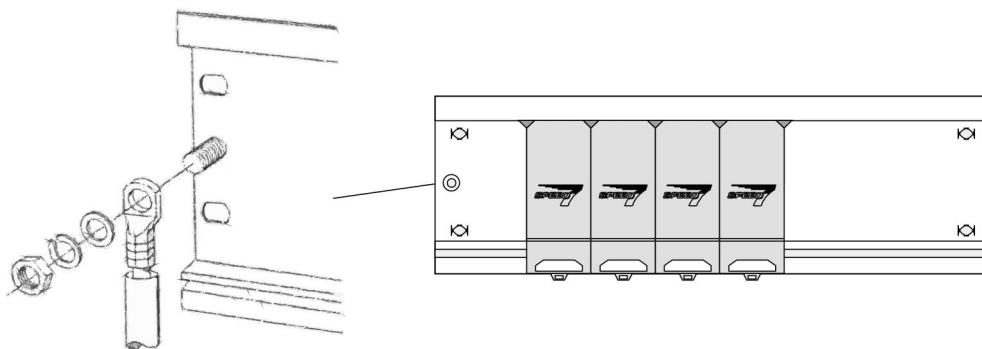
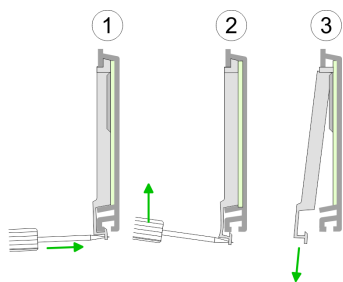


**Montage der Profilschiene**

1. → Verschrauben Sie die Profilschiene mit dem Untergrund (Schraubengröße: M6) so, dass mindestens 65mm Raum oberhalb und 40mm unterhalb der Profilschiene bleibt. Achten Sie immer auf eine niederohmige Verbindung zwischen Profilschiene und Untergrund.

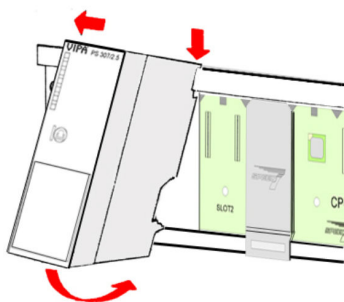


2. → Verbinden Sie die Profilschiene über den Stehbolzen mit Ihrem Schutzleiter. Der Mindestquerschnitt der Leitung zum Schutzleiter beträgt hierbei 10mm<sup>2</sup>.

**Montage SPEED-Bus-Module**

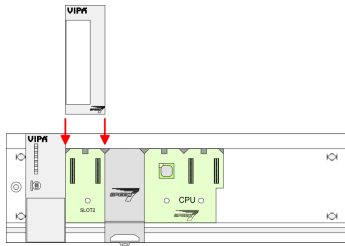
1. → Entfernen Sie mit einem geeigneten Schraubendreher die entsprechenden Schutzabdeckungen über den SPEED-Bus-Steckplätzen, indem Sie diese entriegeln und nach unten abziehen.

Da es sich bei SPEED-Bus um einen parallelen Bus handelt, müssen nicht alle SPEED-Bus-Steckplätze hintereinander belegt sein. Lassen Sie bei einem nicht benutzten SPEED-Bus-Steckplatz die Abdeckung gesteckt.



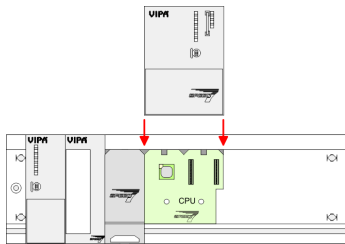
2. → Bei Einsatz einer DC 24V-Spannungsversorgung hängen Sie diese an der gezeigten Position links vom SPEED-Bus auf der Profilschiene ein und schieben Sie diese nach links bis ca. 5mm vor den Erdungsbolzen der Profilschiene.
3. → Schrauben Sie die Spannungsversorgung fest.

Montage SPEED-Bus

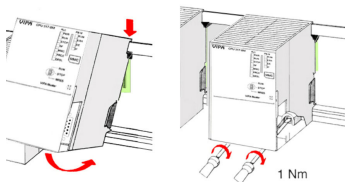


4. ➔ Zur Montage von SPEED-Bus-Modulen setzen Sie diese zwischen den dreieckigen Positionierhilfen an einem mit "SLOT ..." bezeichneten Steckplatz an und klappen sie diese nach unten.
5. ➔ Nur auf "SLOT1 DCDC" können Sie entweder ein SPEED-Bus-Modul oder eine Zusatzspannungsversorgung stecken.
6. ➔ Schrauben Sie die CPU fest.

**Montage CPU ohne Standard-Bus-Module**

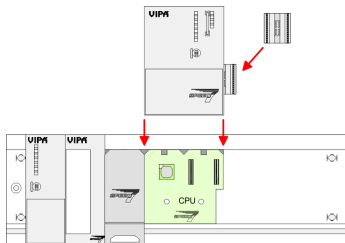


1. ➔ Soll die SPEED7-CPU ausschließlich am SPEED-Bus betrieben werden, setzen Sie diese wie gezeigt zwischen den beiden Positionierhilfen an dem mit "CPU SPEED7" bezeichneten Steckplatz an und klappen sie diese nach unten.

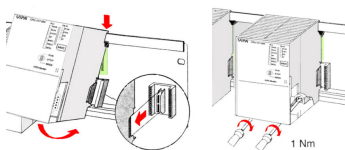


2. ➔ Schrauben Sie die CPU fest.

**Montage CPU mit Standard-Bus-Modulen**

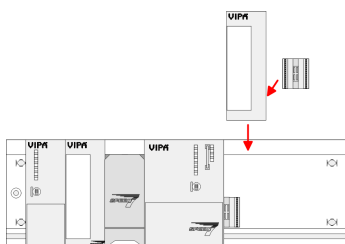


1. ➔ Sollen auch Standard-Module gesteckt werden, nehmen Sie einen Busverbinder und stecken Sie ihn, wie gezeigt, von hinten an die CPU.



2. ➔ Setzen Sie die CPU zwischen den beiden Positionierhilfen an dem mit "CPU SPEED7" bezeichneten Steckplatz an und klappen sie diese nach unten. Schrauben Sie die CPU fest.

**Montage Standard-Bus-Module**



- ➔ Verfahren Sie auf die gleiche Weise mit Ihren Peripherie-Modulen, indem Sie jeweils einen Rückwandbus-Verbinder stecken, Ihr Modul rechts neben dem Vorgänger-Modul einhängen, dieses nach unten klappen, in den Rückwandbus-Verbinder des Vorgängermoduls einrasten lassen und das Modul festschrauben.

**VORSICHT**

- Die Spannungsversorgungen sind vor dem Beginn von Installations- und Instandhaltungsarbeiten unbedingt freizuschalten, d.h. vor Arbeiten an einer Spannungsversorgung oder an der Zuleitung, ist die Spannungszuführung stromlos zu schalten (Stecker ziehen, bei Festanschluss ist die zugehörige Sicherung abzuschalten)!
- Anschluss und Änderungen dürfen nur durch ausgebildetes Elektro-Fachpersonal ausgeführt werden.

## 3.4 Industrielle Sicherheit und Aufbaurichtlinien

### 3.4.1 Industrielle Sicherheit in der Informationstechnologie

**Aktuellste Version**

Dieses Kapitel finden Sie auch als Leitfaden *"Industrielle IT-Sicherheit"* im *"Download Center"* unter [www.yaskawa.eu.com](http://www.yaskawa.eu.com)

**Gefahren**

Datensicherheit und Zugriffsschutz wird auch im industriellen Umfeld immer wichtiger. Die fortschreitende Vernetzung ganzer Industrieanlagen mit den Unternehmensebenen und die Funktionen zur Fernwartung führen zu höheren Anforderungen zum Schutz der Industrieanlagen. Gefährdungen können entstehen durch:

- Innere Manipulation wie technische Fehler, Bedien- und Programmfehler und vorsätzliche Programm- bzw. Datenmanipulation.
- Äußere Manipulation wie Software-Viren, -Würmer und Trojaner.
- Menschliche Unachtsamkeit wie z.B. Passwort-Phishing.

**Schutzmaßnahmen**

Die wichtigsten Schutzmaßnahmen vor Manipulation und Verlust der Datensicherheit im industriellen Umfeld sind:

- Verschlüsselung des Datenverkehrs mittels Zertifikaten.
- Filterung und Kontrolle des Datenverkehrs durch VPN - "Virtual Private Networks".
- Identifizierung der Teilnehmer durch "Authentifizierung" über sicheren Kanal.
- Segmentierung in geschützte Automatisierungszellen, so dass nur Geräte in der gleichen Gruppe Daten austauschen können.
- Deaktivierung überflüssiger Hard- und Software.

**Weiterführende Informationen**

Nähere Informationen zu den Maßnahmen finden Sie auf den folgenden Webseiten:

- Bundesamt für Informationstechnik → [www.bsi.bund.de](http://www.bsi.bund.de)
- Cybersecurity & Infrastructure Security Agency → [us-cert.cisa.gov](http://us-cert.cisa.gov)
- VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik → [www.vdi.de](http://www.vdi.de)

### 3.4.1.1 Absicherung von Hardware und Applikationen

#### Maßnahmen

- Integrieren Sie keine Komponenten bzw. Systeme in öffentliche Netzwerke.
  - Setzen Sie bei Einsatz in öffentlichen Netzwerken VPN "Virtual Private Networks" ein. Hiermit können Sie den Datenverkehr entsprechend kontrollieren und filtern.
- Halten Sie Ihre Systeme immer auf dem neuesten Stand.
  - Verwenden Sie immer den neuesten Firmwarestand für alle Geräte.
  - Führen Sie regelmäßige Updates Ihrer Bedien-Software durch.
- Schützen Sie Ihre Systeme durch eine Firewall.
  - Die Firewall schützt Ihre Infrastruktur nach innen und nach außen.
  - Hiermit können Sie Ihr Netzwerk segmentieren und ganze Bereiche isolieren.
- Sichern Sie den Zugriff auf Ihre Anlagen über Benutzerkonten ab.
  - Verwenden Sie nach Möglichkeit ein zentrales Benutzerverwaltungssystem.
  - Legen Sie für jeden Benutzer, für den eine Autorisierung unbedingt erforderlich ist, ein Benutzerkonto an.
  - Halten Sie die Benutzerkonten immer aktuell und deaktivieren Sie nicht verwendete Benutzerkonten.
- Schützen Sie den Zugriff auf Ihre Anlagen durch sichere Passwörter.
  - Ändern Sie das Passwort einer Standard-Anmeldung nach dem ersten Start.
  - Verwenden Sie sichere Passwörter bestehend aus Groß-/Kleinschreibung, Zahlen und Sonderzeichen. Der Einsatz eines Passwort-Generators bzw. -Managers wird empfohlen.
  - Ändern Sie die Passwörter gemäß den für Ihre Anwendung geltenden Regeln und Vorgaben.
- Deaktivieren Sie inaktive Kommunikations-Ports bzw. Protokolle.
  - Es sollten immer nur die Kommunikations-Ports aktiviert sein, über die auch kommuniziert wird.
  - Es sollten immer nur die Kommunikations-Protokolle aktiviert sein, über die auch kommuniziert wird.
- Berücksichtigen Sie bei der Anlagenplanung und Absicherung mögliche Verteidigungsstrategien.
  - Die alleinige Isolation von Komponenten ist nicht ausreichend für einen umfassenden Schutz. Hier ist ein Gesamt-Konzept zu entwerfen, welches auch Verteidigungsmaßnahmen im Falle eines Cyber-Angriffs vorsieht.
  - Führen Sie in regelmäßigen Abständen Bedrohungsanalysen durch. Unter anderem erfolgt hier eine Gegenüberstellung zwischen den getroffenen zu den erforderlichen Schutzmaßnahmen.
- Beschränken Sie den Einsatz von externen Datenträgern.
  - Über externe Datenträger wie USB-Speichersticks oder SD-Speicherkarten kann Schadsoftware unter Umgehung einer Firewall direkt in eine Anlage gelangen.
  - Externe Datenträger bzw. deren Steckplätze müssen z.B. unter Verwendung eines abschließbaren Schaltschranks vor unbefugtem physischem Zugriff geschützt werden.
  - Stellen Sie sicher, dass nur befugte Personen Zugriff haben.
  - Stellen Sie bei der Entsorgung von Datenträgern sicher, dass diese sicher zerstört werden.
- Verwenden Sie sichere Zugriffspfade wie HTTPS bzw. VPN für den Remote-Zugriff auf Ihre Anlage.
- Aktivieren Sie die sicherheitsrelevante Ereignisprotokollierung gemäß der gültigen Sicherheitsrichtlinie und den gesetzlichen Anforderungen zum Datenschutz.

### 3.4.1.2 Absicherung von PC-basierter Software

#### Maßnahmen

Da PC-basierte Software zur Programmierung, Konfiguration und Überwachung verwendet wird, können hiermit auch ganze Anlagen oder einzelne Komponenten manipuliert werden. Hier ist besondere Vorsicht geboten!

- Verwenden Sie Benutzerkonten auf Ihren PC-Systemen.
  - Verwenden Sie nach Möglichkeit ein zentrales Benutzerverwaltungssystem.
  - Legen Sie für jeden Benutzer, für den eine Autorisierung unbedingt erforderlich ist, ein Benutzerkonto an.
  - Halten Sie die Benutzerkonten immer aktuell und deaktivieren Sie nicht verwendete Benutzerkonten.
- Schützen Sie Ihre PC-Systeme durch sichere Passwörter.
  - Ändern Sie das Passwort einer Standard-Anmeldung nach dem ersten Start.
  - Verwenden Sie sichere Passwörter bestehend aus Groß-/Kleinschreibung, Zahlen und Sonderzeichen. Der Einsatz eines Passwort-Generators bzw. -Managers wird empfohlen.
  - Ändern Sie die Passwörter gemäß den für Ihre Anwendung geltenden Regeln und Vorgaben.
- Aktivieren Sie die sicherheitsrelevante Ereignisprotokollierung gemäß der gültigen Sicherheitsrichtlinie und den gesetzlichen Anforderungen zum Datenschutz.
- Schützen Sie Ihre PC-Systeme durch Sicherheitssoftware.
  - Installieren Sie auf Ihren PC-Systemen Virens Scanner zur Identifikation von Viren, Trojanern und anderer Malware.
  - Installieren Sie Software, die Phishing-Attacken erkennen und aktiv verhindern kann.
- Halten Sie Ihre Software immer auf dem neuesten Stand.
  - Führen Sie regelmäßige Updates Ihres Betriebssystems durch.
  - Führen Sie regelmäßige Updates Ihrer Software durch.
- Führen Sie regelmäßige Datensicherungen durch und lagern Sie die Datenträger an einem sicheren Ort.
- Führen Sie regelmäßige Neustarts Ihrer PC-Systeme durch. Starten Sie nur von Datenträgern, welche gegen Manipulation geschützt sind.
- Setzen Sie Verschlüsselungssysteme auf Ihren Datenträgern ein.
- Führen Sie regelmäßig Sicherheitsbewertungen durch, um das Manipulationsrisiko zu verringern.
- Verwenden Sie nur Daten und Software aus zugelassenen Quellen.
- Deinstallieren Sie Software, welche nicht verwendet wird.
- Deaktivieren Sie nicht verwendete Dienste.
- Aktivieren Sie an Ihrem PC-System eine passwortgeschützte Bildschirmsperre.
- Sperren Sie Ihre PC-Systeme immer, sobald Sie den PC-Arbeitsplatz verlassen.
- Klicken Sie auf keine Links, welche von unbekanntem Quellen stammen. Fragen Sie ggf. nach, z.B. bei E-Mails.
- Verwenden Sie sichere Zugriffspfade wie HTTPS bzw. VPN für den Remote-Zugriff auf Ihr PC-System.

### 3.4.2 Aufbaurichtlinien

#### Allgemeines

Die Aufbaurichtlinien enthalten Informationen über den störsicheren Aufbau eines SPS-Systems. Es werden die Wege beschrieben, wie Störungen in Ihre Steuerung gelangen können, wie die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) sicher gestellt werden kann und wie bei der Schirmung vorzugehen ist.

**Was bedeutet EMV?**

Unter Elektromagnetischer Verträglichkeit (EMV) versteht man die Fähigkeit eines elektrischen Gerätes, in einer vorgegebenen elektromagnetischen Umgebung fehlerfrei zu funktionieren, ohne vom Umfeld beeinflusst zu werden bzw. das Umfeld in unzulässiger Weise zu beeinflussen.

Die Komponenten sind für den Einsatz in Industrieumgebungen entwickelt und erfüllen hohe Anforderungen an die EMV. Trotzdem sollten Sie vor der Installation der Komponenten eine EMV-Planung durchführen und mögliche Störquellen in die Betrachtung einbeziehen.

**Mögliche Störeinwirkungen**

Elektromagnetische Störungen können sich auf unterschiedlichen Pfaden in Ihre Steuerung einkoppeln:

- Elektromagnetische Felder (HF-Einkopplung)
- Magnetische Felder mit energietechnischer Frequenz
- Bus-System
- Stromversorgung
- Schutzleiter

Je nach Ausbreitungsmedium (leitungsgebunden oder -ungebunden) und Entfernung zur Störquelle gelangen Störungen über unterschiedliche Kopplungsmechanismen in Ihre Steuerung.

Man unterscheidet:

- galvanische Kopplung
- kapazitive Kopplung
- induktive Kopplung
- Strahlungskopplung

**Grundregeln zur Sicherstellung der EMV**

Häufig genügt zur Sicherstellung der EMV das Einhalten einiger elementarer Regeln. Beachten Sie beim Aufbau der Steuerung deshalb die folgenden Grundregeln.

- Achten Sie bei der Montage Ihrer Komponenten auf eine gut ausgeführte flächenhafte Massung der inaktiven Metallteile.
  - Verbinden Sie alle inaktiven Metallteile großflächig und impedanzarm.
  - Verwenden Sie nach Möglichkeit keine Aluminiumteile. Aluminium oxidiert leicht und ist für die Massung deshalb weniger gut geeignet.
- Achten Sie bei der Verdrahtung auf eine ordnungsgemäße Leitungsführung.
  - Teilen Sie die Verkabelung in Leitungsgruppen ein. (Starkstrom, Stromversorgungs-, Signal- und Datenleitungen).
  - Verlegen Sie Starkstromleitungen und Signal- bzw. Datenleitungen immer in getrennten Kanälen oder Bündeln.
  - Führen Sie Signal- und Datenleitungen möglichst eng an Masseflächen (z.B. Tragholme, Metallschienen, Schrankbleche).
- Achten Sie auf die einwandfreie Befestigung der Leitungsschirme.
  - Datenleitungen sind geschirmt zu verlegen.
  - Analogleitungen sind geschirmt zu verlegen. Bei der Übertragung von Signalen mit kleinen Amplituden kann das einseitige Auflegen des Schirms vorteilhaft sein.
  - Leitungen für Frequenzumrichter, Servo- und Schrittmotore sind geschirmt zu verlegen.
  - Legen Sie die Leitungsschirme direkt nach dem Schrankeintritt großflächig auf eine Schirm-/Schutzleiterschiene auf, und befestigen Sie die Schirme mit Kabelschellen.
  - Achten Sie darauf, dass die Schirm-/Schutzleiterschiene impedanzarm mit dem Schrank verbunden ist.
  - Verwenden Sie für geschirmte Datenleitungen metallische oder metallisierte Steckergehäuse.

- Setzen Sie in besonderen Anwendungsfällen spezielle EMV-Maßnahmen ein.
  - Erwägen Sie bei Induktivitäten den Einsatz von Löschgliedern.
  - Beachten Sie, dass bei Einsatz von Leuchtstofflampen sich diese negativ auf Signalleitungen auswirken können.
- Schaffen Sie ein einheitliches Bezugspotenzial und erden Sie nach Möglichkeit alle elektrischen Betriebsmittel.
  - Achten Sie auf den gezielten Einsatz der Erdungsmaßnahmen. Das Erden der Steuerung dient als Schutz- und Funktionsmaßnahme.
  - Verbinden Sie Anlagenteile und Schränke mit Ihrer SPS sternförmig mit dem Erde/Schutzleitersystem. Sie vermeiden so die Bildung von Erdschleifen.
  - Verlegen Sie bei Potentialdifferenzen zwischen Anlagenteilen und Schränken ausreichend dimensionierte Potentialausgleichsleitungen.

### Schirmung von Leitungen

Elektrische, magnetische oder elektromagnetische Störfelder werden durch eine Schirmung geschwächt; man spricht hier von einer Dämpfung. Über die mit dem Gehäuse leitend verbundene Schirmschiene werden Störströme auf Kabelschirme zur Erde hin abgeleitet. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Verbindung zum Schutzleiter impedanzarm ist, da sonst die Störströme selbst zur Störquelle werden.

Bei der Schirmung von Leitungen ist folgendes zu beachten:

- Verwenden Sie möglichst nur Leitungen mit Schirmgeflecht.
- Die Deckungsdichte des Schirmes sollte mehr als 80% betragen.
- In der Regel sollten Sie die Schirme von Leitungen immer beidseitig auflegen. Nur durch den beidseitigen Anschluss der Schirme erreichen Sie eine gute Störunterdrückung im höheren Frequenzbereich. Nur im Ausnahmefall kann der Schirm auch einseitig aufgelegt werden. Dann erreichen Sie jedoch nur eine Dämpfung der niedrigen Frequenzen. Eine einseitige Schirmanbindung kann günstiger sein, wenn:
  - die Verlegung einer Potentialausgleichsleitung nicht durchgeführt werden kann.
  - Analogsignale (einige mV bzw.  $\mu\text{A}$ ) übertragen werden.
  - Folienschirme (statische Schirme) verwendet werden.
- Benutzen Sie bei Datenleitungen für serielle Kopplungen immer metallische oder metallisierte Stecker. Befestigen Sie den Schirm der Datenleitung am Steckergehäuse. Schirm nicht auf den PIN 1 der Steckerleiste auflegen!
- Bei stationärem Betrieb ist es empfehlenswert, das geschirmte Kabel unterbrechungsfrei abzuisolieren und auf die Schirm-/Schutzleiterschiene aufzulegen.
- Benutzen Sie zur Befestigung der Schirmgeflechte Kabelschellen aus Metall. Die Schellen müssen den Schirm großflächig umschließen und guten Kontakt ausüben.
- Legen Sie den Schirm direkt nach Eintritt der Leitung in den Schrank auf eine Schirmschiene auf.



#### VORSICHT

#### Bitte bei der Montage beachten!

Bei Potentialdifferenzen zwischen den Erdungspunkten kann über den beidseitig angeschlossenen Schirm ein Ausgleichsstrom fließen.

Abhilfe: Potentialausgleichsleitung.

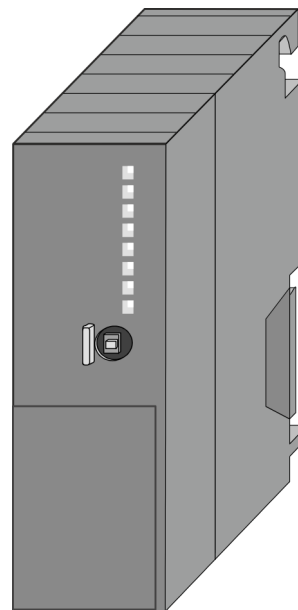
## 4 Hardwarebeschreibung

### 4.1 Leistungsmerkmale

#### CP 343-1EX71

Der CP darf ausschließlich auf dem SPEED-Bus eingesetzt werden.

- Ethernet CP für SPEED-Bus
- Projektierung im Siemens SIMATIC Manager über NetPro
- Unterstützt Siemens SIMATIC Manager Suche
- Unterstützt NCM-Diagnose über Ethernet
- 16 projektierbare Verbindungen über Siemens NetPro
- 64 projektierbare Verbindungen über Anwenderprogramm
- 32 PG/OP-Verbindungen



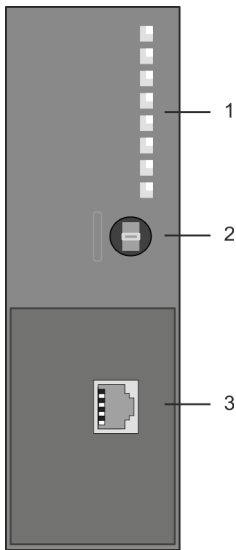
#### Bestelldaten

Typ	Bestellnummer	Beschreibung
CP 343S-NET	343-1EX71	Ethernet CP 343S-NET für SPEED-Bus

## Aufbau

## 4.2 Aufbau

## CP 343S-NET

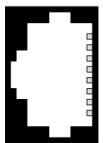


- 1 LED Statusanzeigen
  - 2 Betriebsarten-Schalter
- Folgende Komponente befindet sich unter der Frontklappe:**
- 3 Twisted Pair Schnittstelle für Ethernet

## Schnittstelle

RJ45

X1



- ① Transmit +
- ② Transmit -
- ③ Receive +
- ④ -
- ⑤ -
- ⑥ Receive -
- ⑦ -
- ⑧ -

Über die RJ45-Buchse können Sie den Ethernet CP 343-1EX71 - SPEEDBus an Ethernet anbinden.







## Betriebsarten-Schalter



Mit dem Betriebsarten-Schalter können Sie am Ethernet CP 343S-NET folgende Betriebszustände einstellen:

- RUN
  - Der CP geht in den Zustand RUN mit folgendem Verhalten:
    - Zustand RUN wird über LED angezeigt
    - Projektierte Verbindungen werden aufgebaut
- STOP
  - Der CP geht in den Zustand STOP mit folgendem Verhalten:
    - Zustand STOP wird über LED angezeigt
    - Aufgebaute Verbindungen werden abgebaut
    - Projektierung und Diagnose sind möglich
    - PG-Kanal-Routing bleibt bestehen

**LEDs** Der CP 343S-NET besitzt verschiedene LEDs, die der Busdiagnose dienen und den eigenen Betriebszustand anzeigen. Abhängig von der Betriebsart geben diese nach folgendem Schema Auskunft über den Betriebszustand des CP:

PWR	RUN	STOP	SF	L/A	S	Bedeutung
 grün	 grün	 gelb	 rot	 grün	 grün	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	CP wird nicht mit Spannung versorgt, oder es liegt ein Fehler vor.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	X	X	Anlaufphase (Kommunikation über SPEED-Bus)
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	X	CP befindet sich mit einem Projekt im RUN und die Kommunikation über projektierbare Verbindungen ist freigegeben.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	X	CP befindet sich in STOP, alle projektierbaren Verbindungen sind gesperrt oder CP besitzt kein Projekt, er ist ausschließlich über die MAC-Adresse erreichbar.
<input checked="" type="checkbox"/>	X	X	X	<input checked="" type="checkbox"/>	X	CP ist physikalisch mit Ethernet verbunden.
<input checked="" type="checkbox"/>	X	X	X	<input checked="" type="checkbox"/>	X	Blinken: Zeigt Kommunikation über Ethernet (Activity).
<input checked="" type="checkbox"/>	X	X	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Es besteht keine physikalische Verbindung zum Ethernet.
<input checked="" type="checkbox"/>	X	X	X	X	<input checked="" type="checkbox"/>	Speed: 100MBit
<input checked="" type="checkbox"/>	X	X	X	X	<input type="checkbox"/>	Speed: 10MBit
irrelevant: X						

**Spannungsversorgung** Der CP 343-1EX71 bezieht seine Spannungsversorgung über den SPEED-Bus. → ["Technische Daten"...Seite 28](#)

**Firmwareupdate** Sie haben die Möglichkeit mittels einer Speicherkarte über die SPEED7-CPU ein Firmwareupdate unter anderem auch für den CP 343-1EX71 durchzuführen. Damit eine Firmwaredatei beim Hochlauf erkannt und zugeordnet werden kann, ist für jede updatefähige Komponente und jeden Hardware-Ausgabestand ein pkg-Dateiname reserviert, der mit "px" beginnt und sich in einer 6-stelligen Ziffer unterscheidet. Den pkg-Dateinamen finden Sie unter der Frontklappe auf einem Aufkleber auf der rechten Seite des Moduls.

**Projektierung** Die Projektierung des Ethernet CP 343S-NET - SPEED-Bus erfolgt im Siemens Hardware-Konfigurator als CP 343-1 (343-1EX11). Zur Projektierung von Verbindungen ist Siemens NetPro zu verwenden.

## 4.3 Technische Daten

<b>Artikelnr.</b>	<b>343-1EX71</b>
Bezeichnung	CP 343S TCP/IP - Ethernet-CP 343 - SPEED-Bus
SPEED-Bus	✓
<b>Stromaufnahme/Verlustleistung</b>	
Stromaufnahme aus Rückwandbus	500 mA
Verlustleistung	2,5 W
<b>Status, Alarm, Diagnosen</b>	
Statusanzeige	ja
Alarmer	nein
Prozessalarm	nein
Diagnosealarm	nein
Diagnosefunktion	nein
Diagnoseinformation auslesbar	möglich
Versorgungsspannungsanzeige	grüne LED
Sammelfehleranzeige	rote SF-LED
Kanalfehleranzeige	keine
<b>Ethernet Kommunikations CP</b>	
Anzahl projektierbarer Verbindungen, max.	64
Anzahl via NetPro projektierbarer Verbindungen, max.	16
S7-Verbindungen	USEND, URCV, BSEND, BRCV, GET, PUT, Verbindungsaufbau aktiv und passiv
Nutzdaten je S7-Verbindung, max.	32 KB
TCP-Verbindungen	SEND, RECEIVE, FETCH PASSIV, WRITE PASSIV, Verbindungsaufbau aktiv und passiv
Nutzdaten je TCP-Verbindung, max.	64 KB
ISO-Verbindungen	SEND, RECEIVE, FETCH PASSIV, WRITE PASSIV, Verbindungsaufbau aktiv und passiv
Nutzdaten je ISO-Verbindung, max.	8 KB
ISO on TCP Verbindungen (RFC 1006)	SEND, RECEIVE, FETCH PASSIV, WRITE PASSIV, Verbindungsaufbau aktiv und passiv
Nutzdaten je ISO on TCP-Verbindung, max.	32 KB
UDP-Verbindungen	SEND und RECEIVE
Nutzdaten je UDP-Verbindung, max.	2 KB
UDP-Multicast-Verbindungen	SEND und RECEIVE (max. 16 Multicast Kreise)
UDP-Broadcast-Verbindungen	SEND
<b>Funktionalität RJ45 Schnittstellen</b>	
Bezeichnung	X1
Physik	Ethernet 10/100 MBit
Anschluss	RJ45
Potenzialgetrennt	✓
PG/OP Kommunikation	✓
Max. Anzahl Verbindungen	32
Produktiv Verbindungen	✓
<b>Gehäuse</b>	
Material	PPE
Befestigung	Profilschiene SPEED-Bus
<b>Mechanische Daten</b>	
Abmessungen (BxHxT)	40 mm x 125 mm x 120 mm

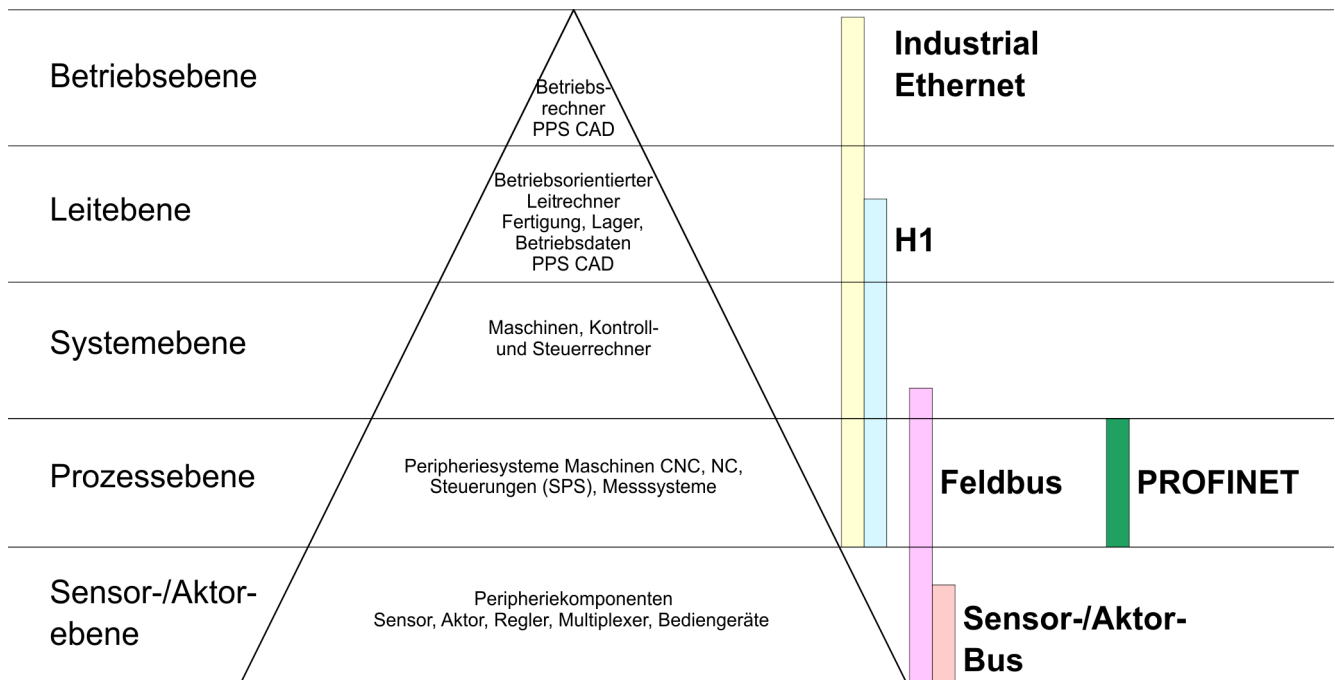
<b>Artikelnr.</b>	<b>343-1EX71</b>
Gewicht Netto	165 g
Gewicht inklusive Zubehör	-
Gewicht Brutto	-
<b>Umgebungsbedingungen</b>	
Betriebstemperatur	0 °C bis 60 °C
Lagertemperatur	-25 °C bis 70 °C
<b>Zertifizierungen</b>	
Zertifizierung nach UL	ja
Zertifizierung nach KC	-
Zertifizierung nach UKCA	ja
Zertifizierung nach ChinaRoHS	ja

## 5 Einsatz

### 5.1 Grundlagen - Industrial Ethernet in der Automatisierung

#### Übersicht

Der Informationsfluss in einem Unternehmen stellt sehr unterschiedliche Anforderungen an die eingesetzten Kommunikationssysteme. Je nach Unternehmensbereich hat ein Bussystem unterschiedlich viele Teilnehmer, es sind unterschiedlich große Datenmengen zu übertragen, die Übertragungsintervalle variieren. Aus diesem Grund greift man je nach Aufgabenstellung auf unterschiedliche Bussysteme zurück, die sich wiederum in verschiedene Klassen einteilen lassen. Eine Zuordnung verschiedener Bussysteme zu den Hierarchieebenen eines Unternehmens zeigt das folgende Modell:



#### Industrial Ethernet

Physikalisch ist Industrial Ethernet ein elektrisches Netz auf Basis einer geschirmten Twisted Pair Verkabelung oder ein optisches Netz auf Basis eines Lichtwellenleiters. Ethernet ist definiert durch den internationalen Standard IEEE 802.3.

Der Netzzugriff bei Industrial Ethernet entspricht dem in der IEEE 802.3 festgelegten CSMA/CD-Verfahren (**C**arrier **S**ense **M**ultiple **A**ccess/**C**ollision **D**etection - Mithören bei Mehrfachzugriff/ Kollisionserkennung):

- Jeder Teilnehmer "hört" ständig die Busleitung ab und empfängt die an ihn adressierten Sendungen.
- Ein Teilnehmer startet eine Sendung nur, wenn die Leitung frei ist.
- Starten zwei Teilnehmer gleichzeitig eine Sendung, so erkennen sie dies, stellen die Sendung ein und starten nach einer Zufallszeit erneut.
- Durch Einsatz von Switches wird eine kollisionsfreie Kommunikation zwischen den Teilnehmern gewährleistet.

## 5.2 Grundlagen - ISO/OSI-Schichtenmodell

### Übersicht

Das ISO/OSI-Schichtenmodell basiert auf einem Vorschlag, der von der International Standards Organization (ISO) entwickelt wurde. Es stellt den ersten Schritt zur internationalen Standardisierung der verschiedenen Protokolle dar. Das Modell trägt den Namen ISO-OSI-Schichtenmodell. OSI steht für **O**pen **S**ystem **I**nterconnection, die Kommunikation offener Systeme. Das ISO/OSI-Schichtenmodell ist keine Netzwerkarchitektur, da die genauen Dienste und Protokolle, die in jeder Schicht verwendet werden, nicht festgelegt sind. Sie finden in diesem Modell lediglich Informationen über die Aufgaben, welche die jeweilige Schicht zu erfüllen hat. Jedes offene Kommunikationssystem basiert heutzutage auf dem durch die Norm ISO 7498 beschriebenen ISO/OSI Referenzmodell. Das Referenzmodell strukturiert Kommunikationssysteme in insgesamt 7 Schichten, denen jeweils Teilaufgaben in der Kommunikation zugeordnet sind. Dadurch wird die Komplexität der Kommunikation auf verschiedene Ebenen verteilt und somit eine größere Übersichtlichkeit erreicht.

Folgende Schichten sind definiert:

- Schicht 7 - Application Layer (Anwendung)
- Schicht 6 - Presentation Layer (Darstellung)
- Schicht 5 - Session Layer (Sitzung)
- Schicht 4 - Transport Layer (Transport)
- Schicht 3 - Network Layer (Netzwerk)
- Schicht 2 - Data Link Layer (Sicherung)
- Schicht 1 - Physical Layer (Bitübertragung)

Je nach Komplexität der geforderten Übertragungsmechanismen kann sich ein Kommunikationssystem auf bestimmte Teilschichten beschränken.

### Schicht 1 - Bitübertragungsschicht (physical layer)

Die Bitübertragungsschicht beschäftigt sich mit der Übertragung von Bits über einen Kommunikationskanal. Allgemein befasst sich diese Schicht mit den mechanischen, elektrischen und prozeduralen Schnittstellen und mit dem physikalischen Übertragungsmedium, das sich unterhalb der Bitübertragungsschicht befindet:

- Wie viel Volt entsprechen einer logischen 0 bzw. 1?
- Wie lange muss die Spannung für ein Bit anliegen?
- Pinbelegung der verwendeten Schnittstelle.

### Schicht 2 - Sicherungsschicht (data link layer)

Diese Schicht hat die Aufgabe, die Übertragung von Bitstrings zwischen zwei Teilnehmern sicherzustellen. Dazu gehören die Erkennung und Behebung bzw. Weitermeldung von Übertragungsfehlern, sowie die Flusskontrolle. Die Sicherungsschicht verwandelt die zu übertragenden Rohdaten in eine Datenreihe. Hier werden Rahmengrenzen beim Sender eingefügt und beim Empfänger erkannt. Dies wird dadurch erreicht, dass am Anfang und am Ende eines Rahmens spezielle Bitmuster gesetzt werden. In der Sicherungsschicht wird häufig noch eine Flussregelung und eine Fehlererkennung integriert. Die Datensicherungsschicht ist in zwei Unterschichten geteilt, die LLC- und die MAC-Schicht. Die MAC (**M**edia **A**ccess **C**ontrol) ist die untere Schicht und steuert die Art, wie Sender einen einzigen Übertragungskanal gemeinsam nutzen. Die LLC (**L**ogical **L**ink **C**ontrol) ist die obere Schicht und stellt die Verbindung für die Übertragung der Datenrahmen von einem Gerät zum anderen her.

### Schicht 3 - Netzwerkschicht (network layer)

Die Netzwerkschicht wird auch Vermittlungsschicht genannt. Die Aufgabe dieser Schicht besteht darin, den Austausch von Binärdaten zwischen nicht direkt miteinander verbundenen Stationen zu steuern. Sie ist für den Ablauf der logischen Verknüpfungen von Schicht 2-Verbindungen zuständig. Dabei unterstützt diese Schicht die Identifizierung der einzelnen Netzwerkadressen und den Auf- bzw. Abbau von logischen Verbindungskanälen. IP basiert auf Schicht 3. Eine weitere Aufgabe der Schicht 3 besteht in der priorisierten Übertragung von Daten und die Fehlerbehandlung von Datenpaketen. IP (Internet Protokoll) basiert auf Schicht 3.

<b>Schicht 4 - Transportschicht (transport layer)</b>	Die Aufgabe der Transportschicht besteht darin, Netzwerkstrukturen mit den Strukturen der höheren Schichten zu verbinden, indem sie Nachrichten der höheren Schichten in Segmente unterteilt und an die Netzwerkschicht weiterleitet. Hierbei wandelt die Transportschicht die Transportadressen in Netzwerkadressen um. Gebräuchliche Transportprotokolle sind: TCP, SPX, NWLink und NetBEUI.
<b>Schicht 5 - Sitzungsschicht (session layer)</b>	Die Sitzungsschicht wird auch Kommunikationssteuerungsschicht genannt. Sie erleichtert die Kommunikation zwischen Service-Anbieter und Requestor durch Aufbau und Erhaltung der Verbindung, wenn das Transportsystem kurzzeitig ausgefallen ist. Auf dieser Ebene können logische Benutzer über mehrere Verbindungen gleichzeitig kommunizieren. Fällt das Transportsystem aus, so ist es die Aufgabe, gegebenenfalls eine neue Verbindung aufzubauen. Darüber hinaus werden in dieser Schicht Methoden zur Steuerung und Synchronisation bereitgestellt.
<b>Schicht 6 - Darstellungsschicht (presentation layer)</b>	Auf dieser Ebene werden die Darstellungsformen der Nachrichten behandelt, da bei verschiedenen Netzsystemen unterschiedliche Darstellungsformen benutzt werden. Die Aufgabe dieser Schicht besteht in der Konvertierung von Daten in ein beiderseitig akzeptiertes Format, damit diese auf den verschiedenen Systemen lesbar sind. Hier werden auch Kompressions-/Dekompressions- und Verschlüsselungs-/ Entschlüsselungsverfahren durchgeführt. Man bezeichnet diese Schicht auch als Dolmetscherdienst. Eine typische Anwendung dieser Schicht ist die Terminalemulation.
<b>Schicht 7 - Anwendungsschicht (application layer)</b>	Die Anwendungsschicht stellt sich als Bindeglied zwischen der eigentlichen Benutzeranwendung und dem Netzwerk dar. Sowohl die Netzwerk-Services wie Datei-, Druck-, Nachrichten-, Datenbank- und Anwendungs-Service als auch die zugehörigen Regeln gehören in den Aufgabenbereich dieser Schicht. Diese Schicht setzt sich aus einer Reihe von Protokollen zusammen, die entsprechend den wachsenden Anforderungen der Benutzer ständig erweitert werden.

### 5.3 Grundlagen - Begriffe

<b>Netzwerk (LAN)</b>	Ein Netzwerk bzw. LAN (Local Area Network) verbindet verschiedene Netzwerkstationen so, dass diese miteinander kommunizieren können. Netzwerkstationen können PCs, IPCs, TCP/IP-Baugruppen, etc. sein. Die Netzwerkstationen sind, durch einen Mindestabstand getrennt, mit dem Netzwirkabel verbunden. Die Netzwerkstationen und das Netzwirkabel zusammen bilden ein Gesamtsegment. Alle Segmente eines Netzwerks bilden das Ethernet (Physik eines Netzwerks).
<b>Twisted Pair</b>	Früher gab es das Triaxial- (Yellow Cable) oder Thin Ethernet-Kabel (Cheapernet). Mittlerweile hat sich aber aufgrund der Störfestigkeit das Twisted Pair Netzwirkabel durchgesetzt. Die CPU hat einen Twisted-Pair-Anschluss. Das Twisted Pair Kabel besteht aus 8 Adern, die paarweise miteinander verdrillt sind. Aufgrund der Verdrillung ist dieses System nicht so störanfällig wie frühere Koaxialnetze. Verwenden Sie für die Vernetzung Twisted Pair Kabel, die mindestens der Kategorie 5 entsprechen. Abweichend von den beiden Ethernet-Koaxialnetzen, die auf einer Bus-Topologie aufbauen, bildet Twisted Pair ein Punkt-zu-Punkt-Kabelschema. Das hiermit aufzubauende Netz stellt eine Stern-Topologie dar. Jede Station ist einzeln direkt mit dem Sternkoppler (Hub/Switch) zu einem Ethernet verbunden.
<b>Hub (Repeater)</b>	Ein Hub ist ein zentrales Element zur Realisierung von Ethernet auf Twisted Pair. Seine Aufgabe ist dabei, die Signale in beide Richtungen zu regenerieren und zu verstärken. Gleichzeitig muss er in der Lage sein, segmentübergreifende Kollisionen zu erkennen, zu verarbeiten und weiter zu geben. Er kann nicht im Sinne einer eigenen Netzwerkadresse angesprochen werden, da er von den angeschlossenen Stationen nicht registriert wird. Er bietet Möglichkeiten zum Anschluss an Ethernet oder zu einem anderen Hub bzw. Switch.

**Switch**

Ein Switch ist ebenfalls ein zentrales Element zur Realisierung von Ethernet auf Twisted Pair. Mehrere Stationen bzw. Hubs werden über einen Switch verbunden. Diese können dann, ohne das restliche Netzwerk zu belasten, über den Switch miteinander kommunizieren. Eine intelligente Hardware analysiert für jeden Port in einem Switch die eingehenden Telegramme und leitet diese kollisionsfrei direkt an die Zielstationen weiter, die am Switch angeschlossen sind. Ein Switch sorgt für die Optimierung der Bandbreite in jedem einzeln angeschlossenen Segment eines Netzes. Switches ermöglichen exklusiv nach Bedarf wechselnde Verbindungen zwischen angeschlossenen Segmenten eines Netzes.

**5.4 Grundlagen - Protokolle****Übersicht**

In Protokollen ist ein Satz an Vorschriften oder Standards definiert, der es Kommunikationssystemen ermöglicht, Verbindungen herzustellen und Informationen möglichst fehlerfrei auszutauschen. Ein allgemein anerkanntes Protokoll für die Standardisierung der kompletten Kommunikation stellt das ISO/OSI-Schichtenmodell dar. → "[Grundlagen - ISO/OSI-Schichtenmodell](#)"...Seite 31

Folgende Protokolle kommen zum Einsatz:

- Kommunikationsverbindungen
  - Siemens S7-Verbindungen
  - TCP/IP
  - UDP
  - RFC1006 (ISO-ON-TCP)
  - ISO-Transport (ehemals H1)

**Siemens S7-Verbindungen**

Mit der Siemens S7-Kommunikation können Sie auf Basis von Siemens STEP®7 größere Datenmengen zwischen SPS-Systemen übertragen. Hierbei sind die Stationen über Ethernet zu verbinden. Voraussetzung für die Siemens S7-Kommunikation ist eine projektierte Verbindungstabelle, in der die Kommunikationsverbindungen definiert werden. Hierzu können Sie beispielsweise NetPro von Siemens verwenden.

Eigenschaften:

- Eine Kommunikationsverbindung ist durch eine Verbindungs-ID für jeden Kommunikationspartner spezifiziert.
- Die Quittierung der Datenübertragung erfolgt vom Partner auf Schicht 7 des ISO/OSI-Schichtenmodells.
- Zur Datenübertragung auf SPS-Seite sind für Siemens S7-Verbindungen die produkt-spezifischen FB/SFB-Hantierungsbausteine zu verwenden.



Näheres zum Einsatz dieser Bausteine finden Sie im Handbuch "SPEED7 Operationsliste".

## TCP/IP

TCP/IP-Protokolle stehen auf allen derzeit bedeutenden Systemen zur Verfügung. Dies gilt am unteren Ende für einfache PCs, über die typischen Mini-Rechner, bis hinauf zu Großrechnern. Durch die weite Verbreitung von Internetzugängen und -anschlüssen wird TCP/IP sehr häufig für den Aufbau heterogener Systemverbände verwendet. Hinter TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol) verbirgt sich eine ganze Familie von Protokollen und Funktionen. TCP und IP sind nur zwei der für den Aufbau einer vollständigen Architektur erforderlichen Protokolle.

### ■ TCP/IP

- Die Anwendungsschicht stellt Programme wie "FTP" und "Telnet" auf PC-Seite zur Verfügung. Die Anwendungsschicht des Ethernet CP ist mit dem Anwenderprogramm unter Verwendung der Standardhantierungsbausteine definiert. Diese Anwendungsprogramme nutzen für den Datenaustausch die Transportschicht mit den Protokollen TCP oder UDP, die wiederum mit dem IP-Protokoll der Internetschicht kommunizieren.
- Zur Adressierung werden neben der IP-Adresse Ports verwendet. Eine Port-Adresse sollte im Bereich 2000...65535 liegen.
- Unabhängig vom eingesetzten Protokoll sind zur Datenübertragung auf SPS-Seite die produktspezifische Hantierungsbausteine AG\_SEND (FC 5) und AG\_RECV (FC 6) erforderlich

### ■ IP

- IP deckt die Netzwerkschicht (Schicht 3) des ISO/OSI-Schichtmodells ab.
- Die Aufgabe des IP besteht darin, Datenpakete von einem Rechner über mehrere Rechner hinweg zum Empfänger zu senden. Diese Datenpakete sind sogenannte Datagramme. Das IP gewährleistet weder die richtige Reihenfolge der Datagramme, noch die Ablieferung beim Empfänger.
- Zur eindeutigen Unterscheidung zwischen Sender und Empfänger kommen 32Bit-Adressen (IP-Adressen) zum Einsatz, die bei IPv4 in vier Oktetts (genau 8Bit) geschrieben werden, z.B. 172.16.192.11. Diese Internetadressen werden weltweit eindeutig vergeben, so dass jeder Anwender von TCP/IP mit allen anderen TCP/IP Anwendern kommunizieren kann.
- Ein Teil der Adresse spezifiziert das Netzwerk, der Rest dient zur Identifizierung der Rechner im Netzwerk. Die Grenze zwischen Netzwerkanteil und Host-Anteil ist fließend und hängt von der Größe des Netzwerkes ab.
- Um IP-Adressen zu sparen, werden sogenannte NAT-Router eingesetzt, die eine einzige offizielle IP-Adresse besitzen und das Netzwerk hinter diesem Rechner abschotten. Somit können im privaten Netzwerk dann beliebige IP-Adressen vergeben werden.

### ■ TCP

- TCP setzt direkt auf IP auf, somit deckt das TCP die Transportschicht (Schicht 4) auf dem ISO/OSI-Schichtenmodell ab.
- TCP ist ein verbindungsorientiertes End-to-End-Protokoll und dient zur logischen Verbindung zwischen zwei Partnern.
- TCP gewährleistet eine folgerichtige und zuverlässige Datenübertragung. Hierzu ist ein relativ großer Protokoll-Overhead erforderlich, der folglich die Übertragung verlangsamt.
- Jedes Datagramm wird mit einem mindestens 20Byte langen Header versehen. In diesem Header befindet sich auch eine Folgenummer, mit der die richtige Reihenfolge erkannt wird. So können in einem Netzwerkverbund die einzelnen Datagramme auf unterschiedlichen Wegen zum Ziel gelangen.
- Bei TCP-Verbindungen wird die Gesamtdatenlänge nicht übermittelt. Aus diesem Grund muss der Empfänger wissen, wie viele Bytes zu einer Nachricht gehören.
- Zur Übertragung von Daten mit variabler Länge können Sie die Längenangabe den Nutzdaten voranstellen und diese Längenangabe entsprechend auf der Gegenseite auswerten.

- UDP** UDP (User Datagram Protocol) ist ein verbindungsloses Transportprotokoll. Es wurde im RFC768 (Request for Comment) definiert. Im Vergleich zu TCP hat es wesentlich weniger Merkmale. Die Adressierung erfolgt durch Portnummern. UDP ist ein schnelles ungesichertes Protokoll, da es sich weder um fehlende Datenpakete kümmert, noch um die Reihenfolge der Pakete.
- ISO-on-TCP RFC1006** Da der TCP-Transportdienst streamorientiert ist, bedeutet dies, dass einzelne vom Anwender zusammengestellte Datenpakete nicht unbedingt in der gleichen Paketierung beim Teilnehmer ankommen. Je nach Datenvolumen können Pakete zwar in der gleichen Reihenfolge aber anders paketiert ankommen, so dass der Empfänger die einzelnen Paketgrenzen nicht mehr erkennen kann. Beispielsweise werden 2x 10Byte-Pakete geschickt, die auf der Gegenseite als 20Byte-Paket ankommen. Aber gerade die richtige Paketierung ist für die meisten Anwendungen unerlässlich. Dies bedeutet, dass oberhalb von TCP ein zusätzliches Protokoll erforderlich ist. Diese Aufgabe erfüllt der Protokollaufsatz RFC1006 (ISO-on-TCP).
- RFC1006 beschreibt die Arbeitsweise einer ISO Transportschnittstelle (ISO 8072) auf der Basis des Transportinterfaces TCP (RFC793).
  - Das dem RFC1006 zugrunde liegende Protokoll ist in seinen wesentlichen Teilen identisch zu TP0 (Transport Protokoll, Class 0) in ISO 8073.
  - Da RFC1006 als Protokollaufsatz zu TCP gefahren wird, erfolgt die Dekodierung im Datenteil des TCP-Pakets.
  - Im Gegensatz zu TCP wird hier der Empfang eines Telegramms bestätigt.
  - Zur Adressierung werden neben der IP-Adresse anstelle von Ports TSAPs verwendet. Die TSAP-Länge kann 1 ... 16 Zeichen betragen. Die Eingabe kann im ASCII- oder Hex-Format erfolgen.
  - Unabhängig vom eingesetzten Protokoll sind zur Datenübertragung auf SPS-Seite die produktspezifische Hantierungsbausteine AG\_SEND (FC 5) und AG\_RECV (FC 6) erforderlich.
  - Im Gegensatz zu TCP können über RFC1006 unterschiedliche Telegrammlängen empfangen werden.
- ISO-Transport (ehemals H1)** ISO-Transport-Verbindungen ermöglichen die programm- und ereignisgesteuerte Kommunikation über Industrial Ethernet. Hierbei können Datenblöcke bidirektional ausgetauscht werden. Die ISO-Transport-Verbindung bietet Dienste für die gesicherte Übertragung von Daten über projektierte Verbindungen. Sie können große Datenmengen geblockt übertragen. Die Übertragungssicherheit ist durch die automatische Wiederholung, durch zusätzliche Blockprüfmechanismen und durch die Empfangsquittierung auf der Empfängerseite sehr hoch.
- Der ISO-Transportdienst (ISO 8073 Class 4) entspricht dem Transport-Layer (Schicht 4) des ISO/OSI-Schichtmodells.
  - ISO-Transport-Verbindungen werden ausschließlich über Industrial Ethernet übertragen und sind optimiert für den Einsatz in einer abgeschlossenen Fertigungsebene.
  - Der Empfang der Daten wird von der Gegenseite bestätigt. Hierbei können unterschiedliche Telegrammlängen verarbeitet werden.
  - Für den Einsatz von ISO-Transportverbindungen müssen Sie diese in den Ethernet-Eigenschaften des CP in Ihrem Projekt freigeben. Hier haben Sie auch die Möglichkeit für Ihren CP eine MAC-Adresse zu vergeben.
  - Die Adressierung erfolgt über MAC-Adresse (Ethernet-Adresse) und TSAPs (Transport Service Access Point).
  - Die Datenübertragung kann mittels der Dienste SEND/RECEIVE und FETCH/WRITE erfolgen.
  - Unabhängig vom eingesetzten Protokoll sind zur Datenübertragung auf SPS-Seite die produktspezifischen Hantierungsbausteine AG\_SEND (FC 5) und AG\_RECV (FC 6) erforderlich.

## 5.5 Grundlagen - IP-Adresse und Subnetz

### Aufbau IP-Adresse

Unterstützt wird ausschließlich IPv4. Unter IPv4 ist die IP-Adresse eine 32-Bit-Adresse, die innerhalb des Netzes eindeutig sein muss und sich aus 4 Zahlen zusammensetzt, die jeweils durch einen Punkt getrennt sind. Jede IP-Adresse besteht aus einer *Net-ID* und *Host-ID* und hat folgenden Aufbau: **XXX . XXX . XXX . XXX**

Wertebereich: 000.000.000.000 bis 255.255.255.255

### Net-ID, Host-ID

Die **Network-ID** kennzeichnet ein Netz bzw. einen Netzbetreiber, der das Netz administriert. Über die *Host-ID* werden Netzverbindungen eines Teilnehmers (Hosts) zu diesem Netz gekennzeichnet.

### Subnetz-Maske

Die *Host-ID* kann mittels bitweiser UND-Verknüpfung mit der *Subnetz-Maske* weiter aufgeteilt werden, in eine *Subnet-ID* und eine neue *Host-ID*. Derjenige Bereich der ursprünglichen *Host-ID*, welcher von Einsen der Subnetz-Maske überstrichen wird, wird zur *Subnet-ID*, der Rest ist die neue *Host-ID*.

Subnetz-Maske	binär alle "1"		binär alle "0"
IPv4 Adresse	Net-ID	Host-ID	
Subnetz-Maske und IPv4 Adresse	Net-ID	Subnet-ID	neue Host-ID

### Adresse bei Erstinbetriebnahme

Bei der Erstinbetriebnahme besitzt der Ethernet CP 343-1EX71 - SPEED-Bus keine IP-Adresse. Für die Adresszuweisung haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Im Siemens SIMATIC Manager die PG/PC-Schnittstelle auf "TCP/IP...RFC1006" einstellen, über "Ethernet-Adresse vergeben..." den CP suchen und diesem IP-Parameter zuweisen. Nach der Zuweisung werden die IP-Parameter sofort ohne CPU-Neustart übernommen.
- Über ein "Minimalprojekt" dem CP IP-Adresse und Subnet-Maske zuweisen und das Projekt über Speicherkarte oder MPI in die CPU übertragen. Nach dem Neustart der CPU und nach Umstellen der PG/PC Schnittstelle auf "TCP/IP... RFC1006" können Sie nun online über den gewünschten CP Ihre CPU projektieren.

### Adress-Klassen

Für IPv4-Adressen gibt es fünf Adressformate (Klasse A bis Klasse E), die alle einheitlich 4Byte = 32Bit lang sind.

Klasse A	0	Network-ID (1+7bit)	Host-ID (24bit)
Klasse B	10	Network-ID (2+14bit)	Host-ID (16bit)
Klasse C	110	Network-ID (3+21bit)	Host-ID (8bit)
Klasse D	1110	Multicast Gruppe	
Klasse E	11110	Reserviert	

Die Klassen A, B und C werden für Individualadressen genutzt, die Klasse D für Multicast-Adressen und die Klasse E ist für besondere Zwecke reserviert. Die Adressformate der 3 Klassen A, B, C unterscheiden sich lediglich dadurch, dass Network-ID und Host-ID verschieden lang sind.

**Private IP Netze**

Diese Adressen können von mehreren Organisationen als Netz-ID gemeinsam benutzt werden, ohne dass Konflikte auftreten, da diese IP-Adressen weder im Internet vergeben noch ins Internet geroutet werden. Zur Bildung privater IP-Netze sind gemäß RFC1597/1918 folgende Adressbereiche vorgesehen (Host-ID ist unterstrichen):

Klasse	von IP	bis IP	Standard Subnetz-Maske
A	10. <u>0.0.0</u>	10. <u>255.255.255</u>	255. <u>0.0.0</u>
B	172.16. <u>0.0</u>	172.31. <u>255.255</u>	255.255. <u>0.0</u>
C	192.168. <u>0.0</u>	192.168. <u>255.255</u>	255.255.255. <u>0</u>

**Reservierte Host-IDs**

Einige Host-IDs sind für spezielle Zwecke reserviert.

Host-ID = "0"	Identifiziert dieses Netzwerk, reserviert!
Host-ID = maximal (binär komplett "1")	Broadcast-Adresse dieses Netzwerks



*Wählen Sie niemals eine IP-Adresse mit Host-ID=0 oder Host-ID=maximal! (z.B. ist für Klasse B mit Subnetz-Maske = 255.255.0.0 die "172.16.0.0" reserviert und die "172.16.255.255" als lokale Broadcast-Adresse dieses Netzes belegt.)*

**5.6 Grundlagen - MAC-Adresse und TSAP****MAC-Adresse**

Für jeden CP ist eine eindeutige MAC-Adresse (**Media Access Control**) erforderlich. In der Regel ist die MAC-Adresse vom Hersteller auf die Baugruppe aufgedruckt und ist bei der Projektierung des CPs einzugeben. Die MAC-Adresse hat eine Länge von 6Byte. Im Auslieferungszustand spezifizieren die ersten drei Byte den Hersteller. Diese Bytes werden vom IEEE-Komitee vergeben. Die letzten 3 Bytes können vom Hersteller vergeben werden. In einem Netz dürfen nicht mehrere Stationen mit der gleichen MAC-Adresse existieren. Sie können jederzeit die MAC-Adresse ändern. Eine gültige MAC-Adresse erhalten Sie von Ihrem Netzwerkadministrator.

- Broadcast-Adresse
  - Die MAC-Adresse, bei der alle Bits auf 1 gesetzt sind, lautet:  
FF-FF-FF-FF-FF-FF  
Diese Adresse wird als Broadcast-Adresse verwendet und adressiert alle Teilnehmer im Netz.
- Adresse bei Erstinbetriebnahme
  - Bei der Erstinbetriebnahme besitzt der Ethernet CP 343S-NET - SPEED-Bus eine eindeutige MAC-Adresse. Diese finden Sie auf einem Aufkleber unterhalb der Frontklappe.



*Bitte beachten Sie, dass Sie für die Netzwerk-Konfiguration im Siemens SIMATIC Manager in den Eigenschaften der Ethernet-Schnittstelle des CP eine gültige MAC-Adresse angeben und das ISO-Protokoll aktivieren müssen!*

**TSAP**

TSAP steht für **T**ransport **S**ervice **A**ccess **P**oint. ISO-Transport-Verbindungen unterstützen TSAP-Längen von 1 ... 16 Byte. Sie können den TSAP im ASCII-Format oder hexadezimal eingeben.

**Adressparameter**

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

Station A				Station B
remote TSAP	→	ISO transport	→	local TSAP
local TSAP	←	connection	←	remote TSAP
MAC address A				MAC address B

Die TSAPs einer ISO-Transport-Verbindung müssen wie folgt übereinstimmen:

- Ferner TSAP (im CP) = lokaler TSAP (in Ziel-Station)
- Lokaler TSAP (im CP) = ferner TSAP (in Ziel-Station)

## 5.7 Schnelleinstieg

### Übersicht

Bei der Erstinbetriebnahme bzw. nach dem Umrücken der CPU besitzt der Ethernet CP 343S-NET - SPEED-Bus keine IP-Adresse. Der CP ist lediglich über seine MAC-Adresse erreichbar. Mittels der MAC-Adresse, die sich auf einem Aufkleber unterhalb der Frontklappe befindet, können Sie dem CP IP-Adressparameter zuweisen. Die Zuweisung erfolgt hier direkt über die Hardware-Konfiguration im Siemens SIMATIC Manager. Die Projektierung des Ethernet CP - SPEED-Bus sollte nach folgender Vorgehensweise erfolgen:

1. **Montage und Inbetriebnahme**
2. **Hardware-Konfiguration** (Einbindung CP in CPU)
3. **CP-Projektierung** über NetPro (Verbindung zum Ethernet)
4. **SPS-Programmierung** über Anwender-Programm (Verbindung zur SPS)
5. **Transfer des Gesamtprojekts in die CPU**



*Um kompatibel mit dem Siemens SIMATIC Manager zu sein, ist die CPU 31xS von Yaskawa über die entsprechende Siemens CPU zu projektieren!*

*Den Ethernet CP 343S-NET - SPEED-Bus projektieren und vernetzen Sie als virtuelles Modul nach den reell gesteckten Modulen und nach dem PG/OP-Kanal am Standard-Bus als CP343-1 (343-1EX11) von Siemens. Zusätzlich ist der Ethernet CP 343S-NET - SPEED-Bus als einzelner VIPA\_SPEEDBUS DP-Slave an einem virtuellen DP-Master zu platzieren.*

### Montage und Inbetriebnahme

1. Bauen Sie Ihr System 300S mit einer CPU 31xS und einem Ethernet CP 343S-NET - SPEED-Bus auf.
2. Verdrahten Sie das System, indem Sie die Leitungen für Spannungsversorgung, Signale und Ethernet anschließen. → ["Montage und Aufbaurichtlinien" ...Seite 14](#)
3. Schalten Sie die Spannungsversorgung ein.
  - ➔ Nach kurzer Hochlaufzeit befindet sich der CP im Leerlauf.
4. Bei der Erstinbetriebnahme bzw. nach dem Umrücken der CPU besitzt der Ethernet CP 343-1EX71 - SPEED-Bus keine IP-Adresse. Zur Kontrolle können Sie den CP jetzt über die MAC-Adresse erreichen. Die MAC-Adresse finden Sie unterhalb der Frontklappe auf einem Aufkleber am Modul.








## IP-Adress-Parameter zuweisen

Gültige IP-Adress-Parameter erhalten Sie von Ihrem Systemadministrator. Für die Zuweisung der IP-Adress-Parameter wie IP-Adresse, Subnet-Maske usw. haben Sie folgende Möglichkeiten:










- Online mit dem Siemens SIMATIC Manager über "Ethernet-Adresse vergeben" (ab CP-Firmware 1.7.4).
- Über ein Projekt mit IP-Adress-Parametern, das über MMC bzw. MPI in die CPU übertragen wird. Nach dem Neustart der CPU und nach Umstellen der PG/PC-Schnittstelle auf "TCP/IP... RFC1006" können Sie nun online über den CP Ihre CPU projektieren.

## Adressierung mit "Ethernet-Teilnehmer bearbeiten"

Bitte beachten Sie, dass diese Funktionalität ab der CP-Firmware-Version 1.7.4 unterstützt wird. Nachfolgend ist die Vorgehensweise im Siemens SIMATIC Manager ab Version V 5.3 & SP3 beschrieben:

1.  Starten Sie den Siemens SIMATIC Manager.
2.  Stellen Sie über "*Extras → PG/PC-Schnittstelle einstellen*" auf "TCP/IP... RFC1006" ein.
3.  Öffnen Sie mit "*Zielsystem → Ethernet-Teilnehmer*" bearbeiten das gleichnamige Dialogfenster.
4.  Benutzen Sie die Schaltfläche [Durchsuchen], um die über MAC-Adresse erreichbaren Geräte zu ermitteln oder tragen Sie die MAC-Adresse ein. Die MAC-Adresse finden Sie auf einem Aufkleber unterhalb der Frontklappe des CPs.
5.  Wählen Sie ggf. bei der Netzwerksuche aus der Liste die Baugruppe mit der Ihnen bekannten MAC-Adresse aus.
6.  Stellen Sie nun die IP-Konfiguration ein, indem Sie IP-Adresse, Subnet-Maske und den Netzübergang eintragen. Sie können aber auch über einen DHCP-Server eine IP-Adresse beziehen. Hierzu ist dem DHCP-Server je nach gewählter Option die MAC-Adresse, der Geräte name oder die hier eingebare Client-ID zu übermitteln. Die Client-ID ist eine Zeichenfolge aus maximal 63 Zeichen. Hierbei dürfen folgende Zeichen verwendet werden: Bindestrich "-", 0-9, a-z, A-Z
7.  Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit der Schaltfläche [... zuweisen].
  - ➔ Direkt nach der Zuweisung ist der CP über die angegebenen IP-Parameter online erreichbar.

## Adressierung über Projekt

1.  Starten Sie den Siemens SIMATIC Manager mit einem neuen Projekt.
2.  Fügen Sie mit "*Einfügen → Station → SIMATIC 300-Station*" eine neue System 300 Station ein.
3.  Aktivieren Sie die Station "SIMATIC 300" und öffnen Sie den Hardware-Konfigurator indem Sie auf "Hardware" klicken.
4.  Projektieren Sie ein Rack (SIMATIC 300 \ Rack-300 \ Profilschiene).
5.  Projektieren Sie stellvertretend für Ihre CPU 31xS die entsprechende Siemens CPU.
6.  Platzieren Sie, beginnend mit Steckplatz 4, die System 300 Module in gesteckter Reihenfolge.
7.  Projektieren Sie für den PG/OP-Kanal der CPU direkt unterhalb der reell gesteckten Module als virtuelles Modul einen **CP 343-1 (343-1EX11)** von Siemens unter Angabe einer IP-Adresse, Subnet-Maske und Gateway.
8.  Bei Einsatz einer CPU 31xSN/NET projektieren Sie den internen CP 343 als 2. CP ebenfalls als **CP 343-1 (343-1EX11)** unter Angabe einer weiteren IP-Adresse, Subnet-Maske und Gateway. Ansonsten projektieren Sie als 2. CP den CP 343 - SPEED-Bus als **CP 343-1 (343-1EX11)** von Siemens unter Angabe einer weiteren IP-Adresse, Subnet-Maske und Gateway.
9.  Geben Sie bei den eingesetzten CPs in den Eigenschaften immer gültige IP-Parameter an.

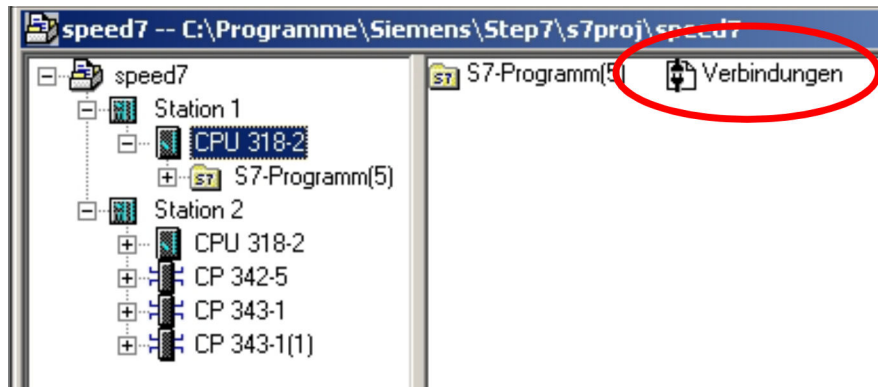
10. Platzieren Sie als letztes Modul einen Siemens CP 342-5 (342-5DA02 V5.0) in der Betriebsart DP-Master und vernetzen Sie diesen.
11. Binden Sie an das Master-System für jedes SPEED-Bus-Modul einen VIPA SPEED-Bus-Slave an. Hierbei geben Sie die SPEED-Bus-Steckplatz-Nr. über die PROFIBUS-Adresse, beginnend mit 100 für die CPU, an. Platzieren Sie innerhalb des Slaves auf Steckplatz 0 das entsprechende Modul und passen Sie ggf. die Parameter an.
  - ➔ Hier endet das Projekt. Nach der Übertragung dieses Projekts in die CPU können Sie über die im Projekt angegebene IP-Adresse und Subnet-Maske auf den CP zugreifen.

### Einsatz von ISO-Transportverbindungen

Für den Einsatz von ISO-Transportverbindungen müssen Sie diese in dem oben aufgeführten Projekt in den Ethernet-Eigenschaften des CP freigeben. Hier haben Sie auch die Möglichkeit für Ihren CP eine MAC-Adresse zu vergeben. Bei jedem Neustart der CPU wird die neue MAC-Adresse an den CP übertragen.

### Verbindungen mit NetPro projektieren

Die Vernetzung zwischen den Stationen erfolgt mit der grafischen Benutzeroberfläche NetPro. Starten Sie NetPro, indem Sie in Ihrem Projekt auf ein Netz klicken bzw. im CPU-Verzeichnis auf Verbindungen.

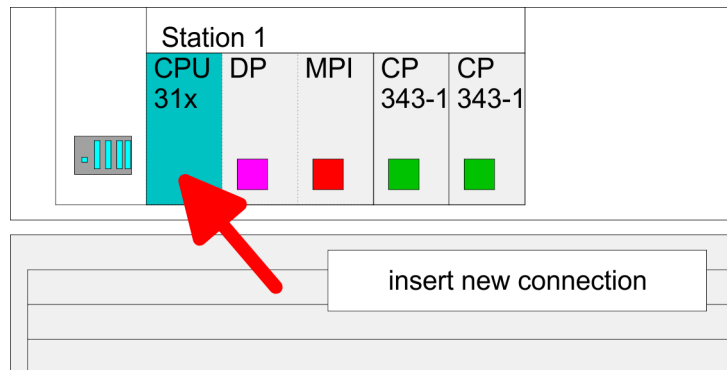


#### 1. Stationen vernetzen

Zur Projektierung von Verbindungen werden vernetzte Stationen vorausgesetzt. Zur Vernetzung von Stationen gehen Sie mit der Maus auf die farbliche Netzmarkierung des entsprechenden CP und ziehen Sie diese auf das zuzuordnende Netz. Die Verbindung wird grafisch über eine Linie dargestellt.

## 2. Verbindungen projektieren

Klicken Sie zur Projektierung neuer Verbindungen auf die entsprechende CPU und wählen Sie über das Kontextmenü "Neue Verbindung einfügen".



- Über das Dialogfenster können Sie die Parameter für eine Verbindung vorgeben. Die Parameter *ID* und *LADDR* sind für den Einsatz der AG\_SEND- bzw. AG\_RECV-Bausteine (FC 5 bzw. FC 6) erforderlich. Bei Einsatz von Siemens S7-Verbindungen ist der Parameter *ID* an den entsprechenden FB/SFB-Hantierungsbaustein von Yaskawa zu übergeben.



### **Aus Wegewahl immer 2. CP verwenden**

Bitte beachten Sie, dass Sie für die Kommunikation immer den 2. CP aus der Wegewahl verwenden. Als 1. CP finden Sie stets den Ethernet PG/OP-Kanal, der keine projektierbare Verbindungen unterstützt.

## 3. Verbindungen speichern und übersetzen

Speichern und übersetzen Sie Ihr Projekt und beenden Sie NetPro. Damit die CP-Projektierdaten in den Systemdaten abgelegt werden, müssen Sie in den der Hardware-Konfiguration des CP unter *Objekteigenschaften* im Bereich *Optionen* die Option "Projektierungsdaten in der CPU speichern" aktivieren (Standardeinstellung).

## SPS-Anwenderprogramm

Zur Verarbeitung der Verbindungsaufträge auf SPS-Seite ist ein Anwenderprogramm in der CPU erforderlich. Hierbei kommen ausschließlich die Yaskawa Hantierungsbausteine zum Einsatz, welche Sie als Bibliothek von Yaskawa beziehen können. Je nach Verbindungstyp stehen Ihnen Bausteine für Siemens S7-Verbindungen und Send/Receive-Verbindungen zur Verfügung.



Näheres zum Einsatz dieser Bausteine finden Sie im Handbuch "SPEED7 Operationsliste".

## Projekt transferieren

Es bestehen 3 Möglichkeiten für den Transfer Ihres Projekts in die CPU:

- Transfer über MPI
- Transfer über Speicherkarte
- Transfer über CP (Minimalprojekt erforderlich)

## 5.8 Adressierung am SPEED-Bus

### Übersicht

Damit die gesteckten Peripheriemodule am SPEED-Bus gezielt angesprochen werden können, müssen ihnen bestimmte Adressen in der CPU zugeordnet werden. Sofern keine Hardware-Konfiguration vorliegt, vergibt die CPU beim Hochlauf steckplatzabhängig automatisch E/A-Peripherieadressen unter anderem auch für gesteckte Module am SPEED-Bus.

### Maximale Anzahl steckbarer Module

Im Hardware-Konfigurator von Siemens können Sie maximal 8 Module pro Zeile parametrieren. Bei Einsatz der SPEED7-CPU's können Sie bis zu 32 Module am Standard-Bus und zusätzlich 10 Module am SPEED-Bus ansteuern. Hier gehen CPs und DP-Master, da diese zusätzlich virtuell am Standard-Bus zu projektieren sind, in die Summe von 32 Modulen am Standard-Bus mit ein. Für die Projektierung von Modulen, die über die Anzahl von 8 hinausgehen, können virtuell Zeilenanschlaltungen verwendet werden. Hierbei setzen Sie im Hardware-Konfigurator auf Ihre 1. Profilschiene auf Steckplatz 3 die Anschaltung IM 360 aus dem Hardware-Katalog. Nun können Sie Ihr System um bis zu 3 Profilschienen ergänzen, indem Sie jede auf Steckplatz 3 mit einer IM 361 von Siemens beginnen.

### Über Hardware-Konfiguration Adressen definieren

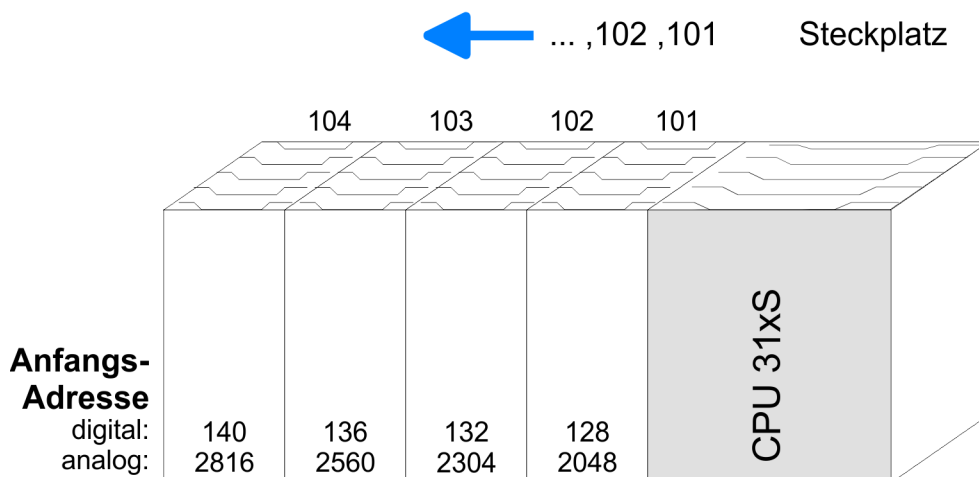
Über Lese- bzw. Schreibzugriffe auf die Peripheriebytes oder auf das Prozessabbild können Sie die Module ansprechen. Mit einer Hardware-Konfiguration können Sie über ein virtuelles PROFIBUS-System durch Einbindung der SPEEDBUS.GSD Adressen definieren. Klicken Sie hierzu auf die Eigenschaften des entsprechenden Moduls und stellen Sie die gewünschte Adresse ein.

### Automatische Adressierung

Falls Sie keine Hardware-Konfiguration verwenden möchten, tritt eine automatische Adressierung in Kraft. Bei der automatischen Adressierung werden steckplatzabhängig DI/Os in einem Abstand von 4Byte und AI/Os, FM's, CP's in einem Abstand von 256Byte abgelegt.

Nach folgenden Formeln wird steckplatzabhängig die Anfangsadresse ermittelt, ab der das entsprechende Modul im Adressbereich abgelegt wird:

- DI/Os: Anfangsadresse =  $4 \times (\text{Steckplatz} - 101) + 128$
- AI/Os, FM's, CP's: Anfangsadresse =  $256 \times (\text{Steckplatz} - 101) + 2048$



## 5.9 Hardware-Konfiguration

### Übersicht

Die Projektierung des Ethernet CP 343S-NET - SPEED-Bus erfolgt im Hardware-Konfigurator von Siemens und besteht aus 2 Teilen:

- Projektierung und Vernetzung am Standard-Bus als Siemens-CP 343-1 (343-1EX11).
- Projektierung als einzelner VIPA\_SPEEDBUS DP-Slave mit CP343-1EX71 an einem virtuellen DP-Master (SPEEDBUS.GSD erforderlich).

### 5.9.1 Schnelleinstieg

Für den Einsatz der Ethernet CPs 343-1EX71 am SPEED-Bus ist die Einbindung über die GSD-Datei im Hardwarekatalog erforderlich. Um kompatibel mit dem Siemens SIMATIC Manager zu sein, sind folgende Schritte durchzuführen:

#### Standard-Bus

Steckpl.	Modul
1	
2	<b>CPU ...</b>
X...	...
X...	...
3	

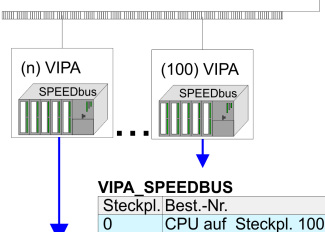
reelle Module  
am Standard-Bus

	343-1EX11 (Ethernet-PG/OP)
	343-1EX11 (nur CPU 31xSN)

CPs bzw. DP-Master  
am SPEED-Bus als  
343-1EX11 bzw. 342-5DA02

	342-5DA02 V5.0
--	----------------

virtueller DP-Master für CPU  
und alle SPEED-Bus-Module



VIPA\_SPEEDBUS

Steckpl.	Best.-Nr.
0	Modul v. Steckpl. n

1. → Hardware-Konfigurator von Siemens starten und SPEEDBUS.GSD für SPEED7 einbinden.
2. → Entsprechende Siemens CPU projektieren. Über den internen DP-Master der CPU projektieren und vernetzen Sie einen eventuell vorhandenen internen DP-Master Ihrer SPEED7-CPU. Belassen Sie *MPI/DP* der CPU in der Betriebsart *MPI*. Die Betriebsart *PROFIBUS* wird nicht unterstützt.
3. → Beginnend mit Steckplatz 4, die System 300 Module am Standard-Bus in gesteckter Reihenfolge platzieren.
4. → Für den internen Ethernet-PG/OP-Kanal, den jede SPEED7-CPU besitzt, ist immer als 1. Modul unterhalb der reell gesteckten Module ein Siemens CP 343-1 (343-1EX11) zu platzieren.
5. → Falls vorhanden den integrierten CP 343 einer CPU 31xSN/NET immer als 2. Modul unterhalb des zuvor platzierten Ethernet-PG/OP-Kanals projektieren. Ansonsten ab hier für jeden Ethernet CP 343-1EX71 - SPEED-Bus einen CP 343-1 (343-1EX11) platzieren und vernetzen.
6. → Für den SPEED-Bus immer als letztes Modul den DP-Master CP 342-5 (342-5DA02 V5.0) einbinden, vernetzen und in die Betriebsart DP-Master parametrieren. An dieses Mastersystem jedes einzelne SPEED-Bus-Modul als VIPA\_SPEEDBUS-Slave anbinden. Hierbei geben Sie über die PROFIBUS-Adresse die SPEED-Bus-Steckplatz-Nr., beginnend mit 100 für die CPU, an. Auf dem Steckplatz 0 jedes Slaves das ihm zugeordnete Modul platzieren und ggf. Parameter anpassen.
7. → Lassen Sie bei den CPs bzw. DP-Master (auch virtuelle SPEED-Bus-Master) unter *Optionen* die Einstellung "Projektierdaten in der CPU speichern" aktiviert!

### 5.9.2 Voraussetzung

Der Hardware-Konfigurator ist Bestandteil des Siemens SIMATIC Managers. Er dient der Projektierung. Die Module, die hier projektiert werden können, entnehmen Sie dem Hardware-Katalog. Für den Einsatz der System 300S Module am SPEED-Bus ist die Einbindung der System 300S Module über die GSD-Datei SPEEDBUS.GSD im Hardwarekatalog erforderlich.



*Für die Projektierung werden fundierte Kenntnisse im Umgang mit dem Siemens SIMATIC Manager und dem Hardware-Konfigurator vorausgesetzt!*

**SPEEDBUS.GSD installieren**

Die GSD (Geräte-Stamm-Datei) ist in folgenden Sprachversionen online verfügbar. Weitere Sprachen erhalten Sie auf Anfrage:

Name	Sprache
SPEEDBUS.GSD	deutsch (default)
SPEEDBUS.GSG	deutsch
SPEEDBUS.GSE	englisch

Die GSD-Dateien finden Sie auf [www.yaskawa.eu.com](http://www.yaskawa.eu.com) im "Download Center".

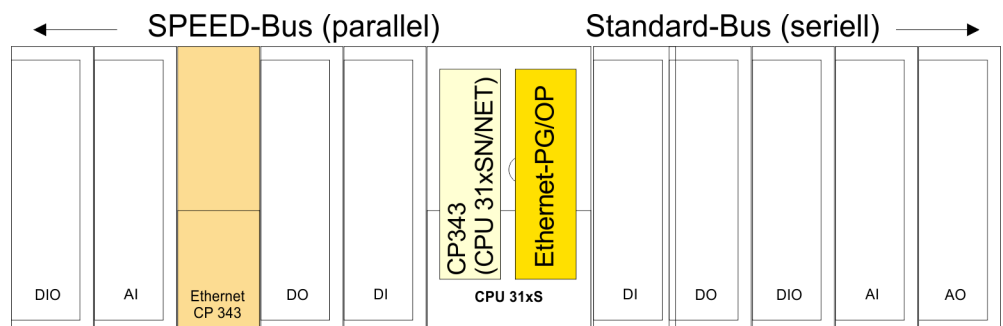
Die Einbindung der SPEEDBUS.GSD erfolgt nach folgender Vorgehensweise:

1. ➔ Gehen Sie in auf [www.yaskawa.eu.com](http://www.yaskawa.eu.com).
2. ➔ Laden Sie im "Download Center" unter "PROFIBUS" die entsprechende Parametrierungsdatei für Ihr System 300S.
3. ➔ Extrahieren Sie die Datei in Ihr Arbeitsverzeichnis.
4. ➔ Starten Sie den Hardware-Konfigurator von Siemens.
5. ➔ Schließen Sie alle Projekte.
6. ➔ Gehen Sie auf "Extras → Neue GSD-Datei installieren".
7. ➔ Navigieren Sie in das Verzeichnis VIPA\_System\_300S und geben Sie **SPEEDBUS.GSD** an.
  - ➔ Alle SPEED7-CPU's und -Module des System 300S sind jetzt im Hardwarekatalog unter Profibus-DP / Weitere Feldgeräte / I/O / VIPA\_SPEEDBUS enthalten.

**5.9.3 Schritte der Projektierung**

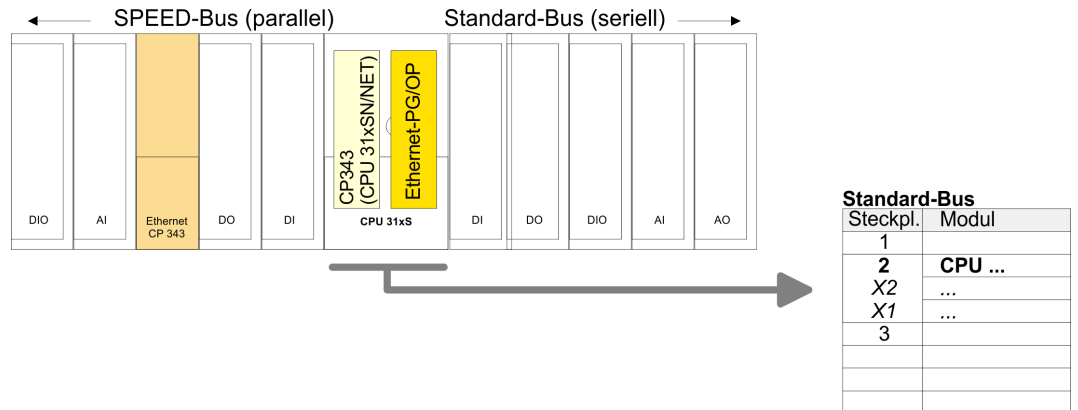
Nachfolgend wird die Vorgehensweise der Projektierung im Hardware-Konfigurator von Siemens an einem abstrakten Beispiel gezeigt: Die Projektierung gliedert sich in folgende Teile:

1. ➔ Projektierung der Yaskawa CPU über die entsprechende Siemens CPU.
2. ➔ Projektierung der reell gesteckten Module am Standard-Bus.
3. ➔ Projektierung Ethernet-PG/OP-Kanal und bei CPU 31xSN/NET Projektierung und Vernetzung des CP-Teils als Siemens CP 343-1EX11.
4. ➔ Projektierung und Vernetzung der Ethernet CP 343S-NET - SPEED-Bus am Standard-Bus als 343-1EX11 von Siemens.
5. ➔ Projektierung aller SPEED-Bus-Module als virtuelles PROFIBUS-Netzwerk. Hierzu ist die SPEEDBUS.GSD erforderlich.

**Hardwareaufbau****Projektierung der CPU**

1. ➔ Starten Sie den Hardware-Konfigurator von Siemens mit einem neuen Projekt und fügen Sie aus dem Hardware-Katalog eine Profilschiene ein.
2. ➔ Platzieren Sie auf Steckplatz 2 die entsprechende Siemens CPU.

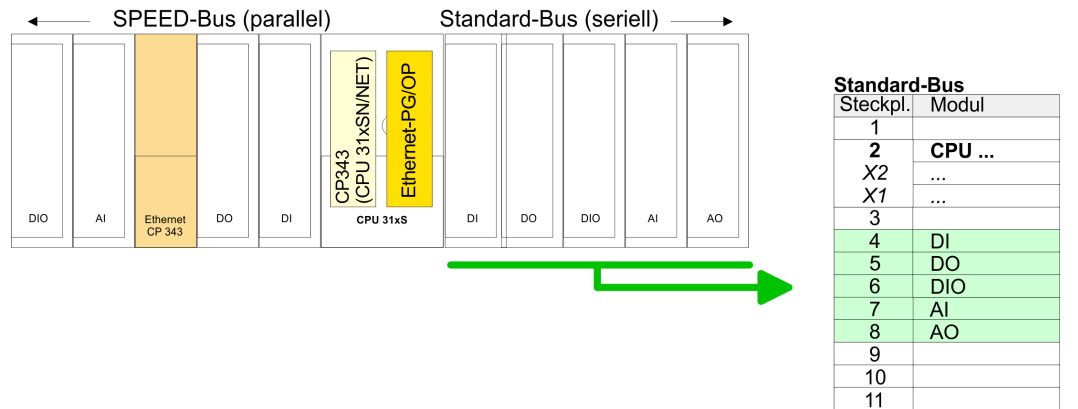
- Über den internen DP-Master der CPU projektieren und vernetzen Sie einen eventuell vorhandenen internen DP-Master Ihrer SPEED7-CPU. Belassen Sie *MPI/DP* der CPU in der Betriebsart *MPI*. Die Betriebsart *PROFIBUS* wird nicht unterstützt.



**Projektierung der realen Module am Standard-Bus**

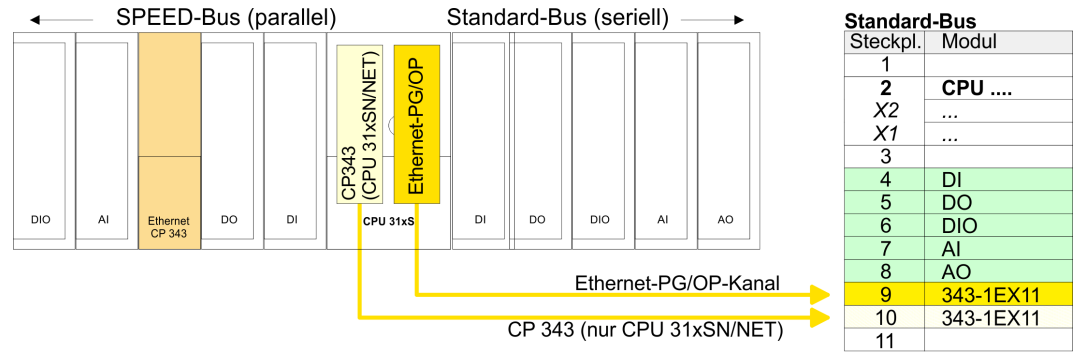
Die am Standard-Bus rechts der CPU befindlichen Module sind nach folgenden Vorgehensweisen zu projektieren:

- Binden Sie beginnend mit Steckplatz 4 Ihre System 300 Module auf dem Standard-Bus in der gesteckten Reihenfolge ein.
- Parametrieren Sie die CPU bzw. die Module. Das Parameterfenster wird geöffnet, sobald Sie auf das entsprechende Modul doppelklicken.



**Projektierung Ethernet-PG/OP-Kanal und CP 343 als 343-1EX11**

Für den internen Ethernet-PG/OP-Kanal, den jede SPEED7-CPU besitzt, ist immer als 1. Modul unterhalb der real gesteckten Module ein Siemens CP 343-1 (343-1EX11) zu platzieren. Sie finden diesen im Hardware-Katalog unter SIMATIC 300 \ CP 300 \ Industrial Ethernet \ CP 343-1 \ 6GK7 343-1EX11 0XE0. Falls vorhanden projektieren und vernetzen Sie den integrierten CP 343 der CPU 31xSN/NET als CP 343-1 (343-1EX11) aber immer unterhalb des zuvor platzierten PG/OP-Kanals.

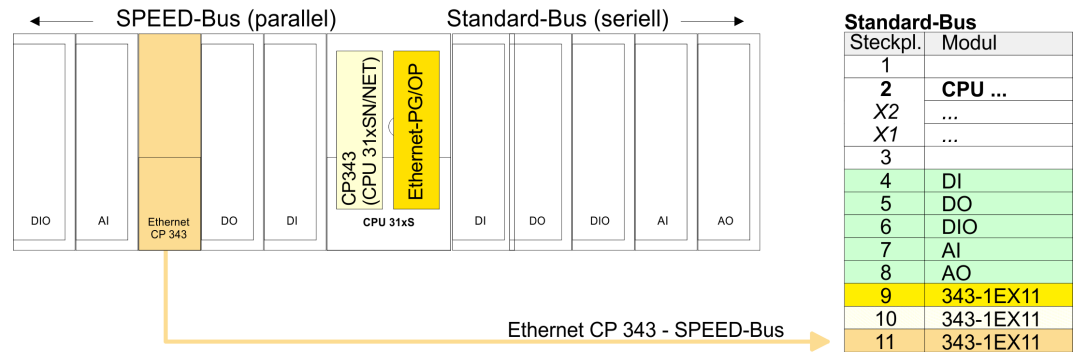


**IP-Parameter einstellen**

Öffnen Sie durch Doppelklick auf den jeweiligen CP 343-1EX11 die "Objekteigenschaften". Klicken Sie unter "Allgemein" auf [Eigenschaften]. Geben Sie für den CP *IP-Adresse*, *Subnet-Maske* und *Gateway* an und wählen Sie das gewünschte Subnetz aus.

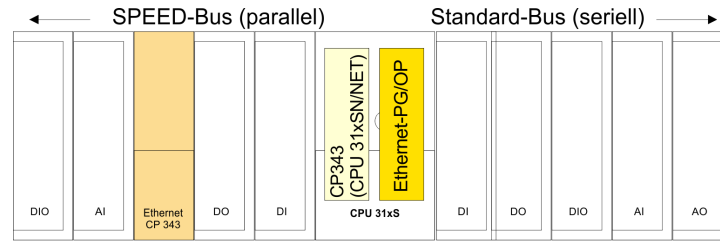
**Projektierung und Vernetzung CP 343S-NET - SPEED-Bus am Standard-Bus**

Da sich der Ethernet CP 343-1EX71 - SPEED-Bus in der Projektierung und Parametrierung gleich verhält wie der CP 343-1 von Siemens, ist jeder Ethernet CP 343-1EX71 - SPEED-Bus als CP 343-1 (343-1EX11) am Standard-Bus hinter den schon projektierten Modulen einzufügen. Hierbei entspricht die Reihenfolge der Module der Reihenfolge am SPEED-Bus von rechts nach links. Binden Sie über Siemens NetPro den CP 343-1 an das gewünschte Ethernet-Netzwerk an und geben Sie diesem gültige IP-Parameter.



**Systemerweiterung mit IM 360 und IM 361**

Da die SPEED7-CPU bis zu 32 Module in einer Reihe adressieren kann, der Siemens SIMATIC Manager aber nur 8 Module in einer Reihe unterstützt, haben Sie die Möglichkeit für die Projektierung aus dem Hardware-Katalog die IM 360 als virtuelle Buserweiterung zu verwenden. Hier können Sie bis zu 3 Erweiterungs-Racks über die IM 361 virtuell anbinden. Die Buserweiterungen dürfen immer nur auf Steckplatz 3 platziert werden.

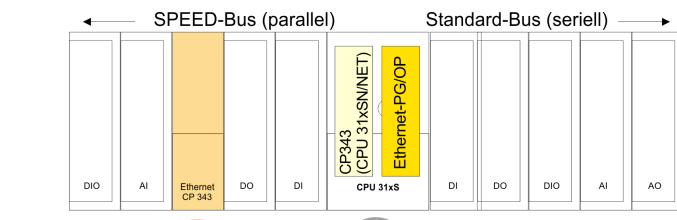


Steckpl.	Modul
1	
2	CPU ...
X2	...
X1	...
3	IM 360
4	DI
5	DO
6	DIO
7	AI
8	AO
9	343-1EX11
10	343-1EX11
11	343-1EX11

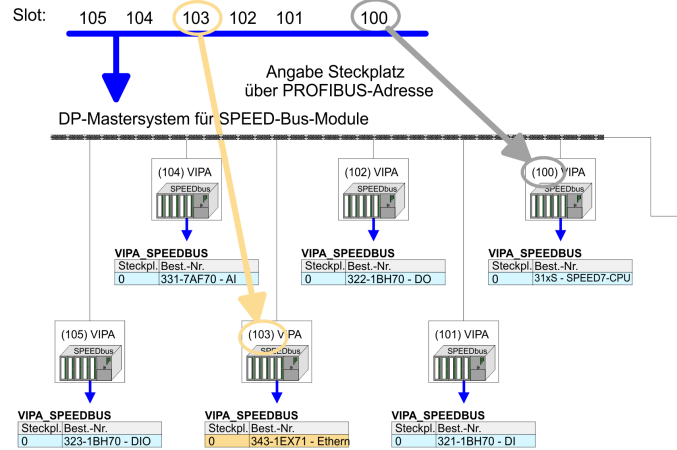
Steckpl.	Modul
1	
2	
3	IM 361
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	

**Projektierung aller SPEED-Bus-Module in einem virtuellen Master-System**

1. Die Steckplattuordnung der CPU mit ihren SPEED-Bus-Modulen und die Parametrierung der Ein-/Ausgabe-Peripherie hat über ein virtuelles PROFIBUS-DP-Master-System zu erfolgen. Platzieren Sie hierzu immer als letztes Modul einen Siemens DP-Master (342-5DA02 V5.0) mit Mastersystem.
2. Für den Einsatz der System 300S Module am SPEED-Bus ist die Einbindung der System 300S Module über die GSD-Datei SPEEDBUS.GSD im Hardwarekatalog erforderlich. Nach der Installation der SPEEDBUS.GSD finden Sie unter *Profibus-DP / Weitere Feldgeräte / I/O / VIPA\_SPEEDBUS* das DP-Slave-System VIPA\_SPEEDBUS.
3. Binden Sie nun für die CPU und jedes Modul am SPEED-Bus ein Slave-System "VIPA\_SPEEDBUS" an. Stellen Sie als PROFIBUS-Adresse die Steckplatz-Nr. (100...116) des Moduls ein und platzieren Sie auf Steckplatz 0 des Slave-Systems das entsprechende Modul aus dem Hardwarekatalog von VIPA\_SPEEDBUS.



Steckpl.	Modul
1	
2	CPU ...
X2	...
X1	...
3	IM 360
4	DI
5	DO
6	DIO
7	AI
8	AO
9	343-1EX11
10	343-1EX11
11	343-1EX11



Steckpl.	Modul
1	
2	
3	IM 361
4	CP 342-5
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	

Ethernet-Netzwerk mit Siemens NetPro

Das entsprechende Modul ist aus dem HW-Katalog von VIPA\_SPEEDBUS auf Steckplatz 0 zu übernehmen.



Lassen Sie bei den CPs bzw. DP-Master (auch bei dem virtuellen SPEED-Bus-Master) unter Optionen die Einstellung "Projektierdaten in der CPU speichern" aktiviert!

### CPU über Ethernet CP 343S-NET - SPEED-Bus projektieren

Die nachfolgend aufgeführte Vorgehensweise setzt voraus, dass der Ethernet CP 343S-NET - SPEED-Bus online erreichbar ist, d.h. er ist über Ethernet verbunden, Sie haben ihm über eine Hardware-Konfiguration eine IP-Adresse und Subnet-Maske zugeteilt und befinden sich mit Ihrem Projektier-PC im gleichen IP-Nummernkreis.

1. ➤ Stellen Sie im Siemens SIMATIC Manager unter *"Extras – PG/PC Schnittstelle"* folgendes ein: TCP/IP -> Netzwerkkarte...Protokoll RFC 1006.
2. ➤ Wechseln Sie in Ihr Projekt im Hardware-Konfigurator und starten Sie die Übertragung mit *"Zielsystem – Laden in Baugruppe"*.
3. ➤ Wählen Sie den gewünschten CP 343-1 aus und geben Sie als "Teilnehmeradresse" die projektierte IP-Adresse an. Vor der Übertragung bekommen Sie eine Fehlermeldung, dass sich die "Online-" von der "Offline-" Baugruppe unterscheidet. Diese Meldung können Sie ignorieren und mit [OK] die Übertragung starten.
  - Nun können Sie über Ihr zuvor erstelltes Projekt auf den Ethernet CP 343S-NET SPEED-Bus zugreifen und mit NetPro die gewünschten Verbindungen für den CP 343-1 projektieren. Sofern keine neue Hardware-Konfiguration in die CPU übertragen wird, wird der oben angegebene CP 343-1 dauerhaft als Transferkanal im Projekt gespeichert.

## 5.10 Kommunikationsverbindungen projektieren

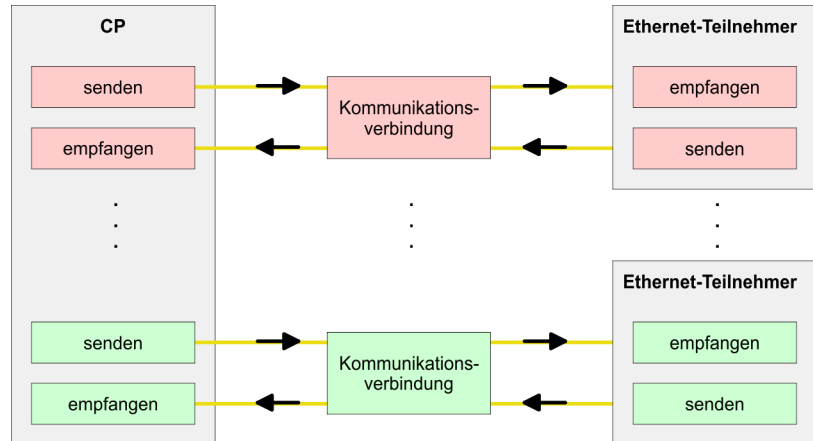
### 5.10.1 Übersicht

Die Projektierung von Verbindungen, d.h. die "Vernetzung" zwischen den Stationen erfolgt in NetPro von Siemens. NetPro ist eine grafische Benutzeroberfläche zur Vernetzung von Stationen. Eine Kommunikationsverbindung ermöglicht die programmgesteuerte Kommunikation zwischen zwei Teilnehmern am Industrial Ethernet. Die Kommunikationspartner können hierbei im selben Projekt oder - bei Multiprojekten - in den zugehörigen Teilprojekten verteilt angeordnet sein. Kommunikationsverbindungen zu Partner außerhalb eines Projekts werden über das Objekt "In unbekanntem Projekt" oder mittels Stellvertreterobjekten wie "Andere Stationen" oder Siemens "SIMATIC S5 Station" projektiert. Die Kommunikation steuern Sie durch Einsatz von Yaskawa Hantierungsbausteinen in Ihrem Anwenderprogramm. Für den Einsatz dieser Bausteine sind immer projektierte Kommunikationsverbindungen auf der aktiven Seite erforderlich.

### Eigenschaften einer Kommunikationsverbindung

Folgende Eigenschaften zeichnen eine Kommunikationsverbindung aus:

- Eine Station führt immer einen aktiven Verbindungsaufbau durch.
- Bidirektionaler Datentransfer (Senden und Empfangen auf einer Verbindung).
- Beide Teilnehmer sind gleichberechtigt, d.h. jeder Teilnehmer kann ereignisabhängig den Sende- bzw. Empfangsvorgang anstoßen.
- Mit Ausnahme der UDP-Verbindung wird bei einer Kommunikationsverbindung die Adresse des Kommunikationspartners über die Projektierung festgelegt. Hierbei ist immer von einer Station der Verbindungsaufbau aktiv durchzuführen.



### Voraussetzung

- Siemens SIMATIC Manager V 5.3 SP3 oder höher und SIMATIC NET sind installiert.
- Bei der Hardware-Konfiguration wurden dem CP über die Eigenschaften IP-Adress-Daten zugewiesen.

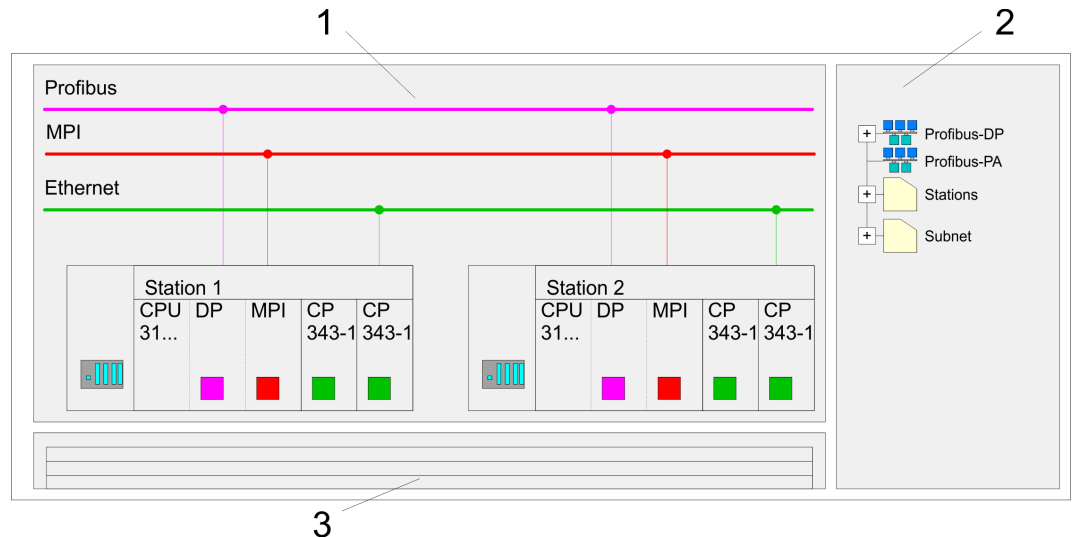


*Alle Stationen außerhalb des aktuellen Projekts müssen mit Stellvertreterobjekten, wie z.B. Siemens "SIMATIC S5" oder "Andere Station" oder mit dem Objekt "In unbekanntem Projekt" projiziert sein. Sie können aber auch beim Anlegen einer Verbindung den Partnertyp "unspezifiziert" anwählen und die erforderlichen Remote-Parameter im Verbindungsdialog direkt angeben.*

## 5.10.2 Siemens NetPro

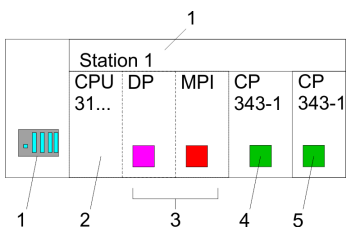
### Arbeitsumgebung von NetPro

Zur Projektierung von Verbindungen werden fundierte Kenntnisse im Umgang mit NetPro von Siemens vorausgesetzt! Nachfolgend soll lediglich der grundsätzliche Einsatz von NetPro gezeigt werden. Nähere Informationen zu NetPro finden Sie in der zugehörigen Online-Hilfe bzw. Dokumentation. NetPro starten Sie, indem Sie im Siemens SIMATIC Manager auf ein "Netz" klicken oder innerhalb Ihrer CPU auf "Verbindungen". Die Arbeitsumgebung von NetPro hat folgenden Aufbau:



- 1 Grafische Netzansicht:** Hier werden alle Stationen und Netzwerke in einer grafischen Ansicht dargestellt. Durch Anwahl der einzelnen Komponenten können Sie auf die jeweiligen Eigenschaften zugreifen und ändern.
- 2 Netzobjekte:** In diesem Bereich werden alle verfügbaren Netzobjekte in einer Verzeichnisstruktur dargestellt. Durch Ziehen eines gewünschten Objekts in die Netzansicht können Sie weitere Netzobjekte einbinden und im Hardware-Konfigurator öffnen.
- 3 Verbindungstabelle:** In der Verbindungstabelle sind alle Verbindungen tabellarisch aufgelistet. Diese Liste wird nur eingeblendet, wenn Sie die CPU einer verbindungs-fähigen Baugruppe angewählt haben. In dieser Tabelle können Sie mit dem gleichnamigen Befehl neue Verbindungen einfügen.

### SPS-Stationen

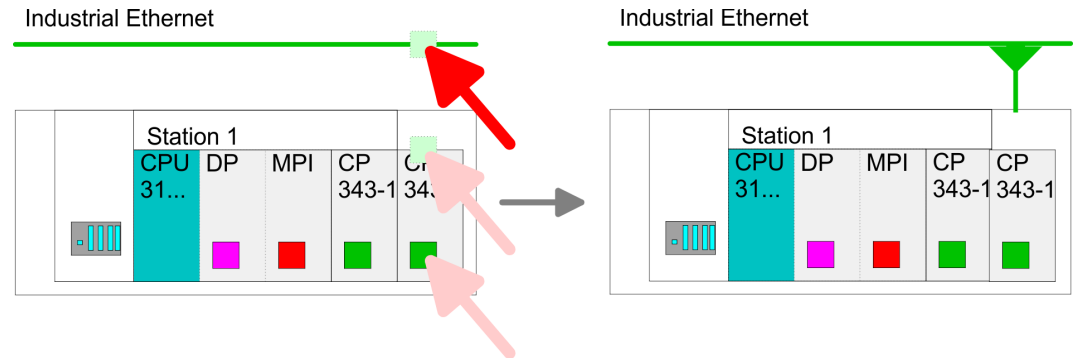


Für jede SPS-Station und ihre Komponente haben Sie folgende grafische Darstellung. Durch Anwahl der einzelnen Komponenten werden Ihnen im Kontext-Menü verschiedene Funktionen zu Verfügung gestellt:

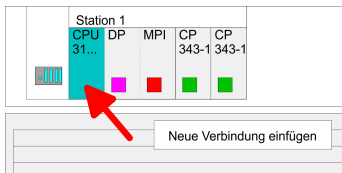
- 1 Station:** Dies umfasst eine SPS-Station mit Rack, CPU und Kommunikationskomponenten. Über das Kontext-Menü haben Sie die Möglichkeit eine aus den Netzobjekten eingefügte Station im Hardware-Konfigurator mit den entsprechenden Komponenten zu projektieren. Nach der Rückkehr in NetPro werden die neu projektieren Komponenten dargestellt.
- 2 CPU:** Durch Klick auf die CPU wird die Verbindungstabelle angezeigt. In der Verbindungstabelle sind alle Verbindungen aufgelistet, die für die CPU projektieren sind.
- 3 Interne Kommunikationskomponenten:** Hier sind die Kommunikationskomponenten aufgeführt, die sich in Ihrer CPU befinden. Da die NET-CPU als Siemens-CPU projektieren wird, wird bei den internen Komponenten kein CP angezeigt. Aus diesem Grund ist der CP, der sich in der NET-CPU befindet, als externer CP hinter den reell gesteckten Modulen zu projektieren. Die CPs werden dann auch in NetPro als externe CPs (4, 5) in der Station eingeblendet.
- 4 Ethernet-PG/OP-Kanal:** In der Hardware-Konfiguration ist der interne Ethernet-PG/OP-Kanal immer als externer CP zu projektieren. Dieser CP dient ausschließlich der PG/OP-Kommunikation. Produktiv-Verbindungen sind nicht möglich.
- 5 CP 343:** In der Hardware-Konfiguration ist der interne CP 343 immer als externer 2. CP nach dem Ethernet-PG/OP-Kanal zu projektieren.

## Stationen vernetzen

NetPro bietet Ihnen die Möglichkeit die kommunizierenden Stationen zu vernetzen. Die Vernetzung können Sie über die Eigenschaften in der Hardware-Konfiguration durchführen oder grafisch unter NetPro. Gehen Sie hierzu mit der Maus auf die farbliche Netzmarkierung des entsprechenden CPs und ziehen Sie diese auf das zuzuordnende Netz. Daraufhin wird Ihr CP über eine Linie mit dem gewünschten Netz verbunden.



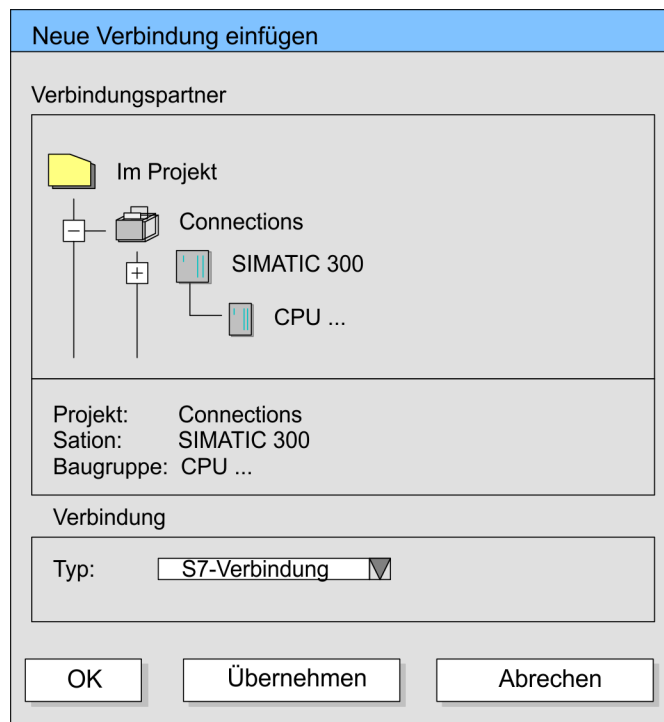
## Verbindungen projektieren



1. Zur Projektierung von Verbindungen blenden Sie die Verbindungsliste ein, indem Sie die entsprechende CPU auswählen. Öffnen Sie "Kontextmenü → Neue Verbindung einfügen":

- Verbindungspartner (Station Gegenseite)
  - Es öffnet sich ein Dialogfenster in dem Sie den *Verbindungspartner* auswählen und den *Verbindungstyp* einstellen können.
- Spezifizierte Verbindungspartner
  - Jede im Siemens SIMATIC Manager projektierte Station wird in die Liste der Verbindungspartner aufgenommen.
  - Durch Angabe einer IP-Adresse und Subnetz-Maske sind diese Stationen eindeutig *spezifiziert*.
- Unspezifizierte Verbindungspartner
  - Hier kann sich der Verbindungspartner im aktuellen Projekt oder in einem unbekanntem Projekt befinden.
  - Verbindungs-Aufträge in ein unbekanntes Projekt sind über einen eindeutigen Verbindungs-Namen zu definieren, der für die Projekte in beiden Stationen zu verwenden ist.
  - Aufgrund dieser Zuordnung bleibt die Verbindung selbst *unspezifiziert*.
- Alle Broadcast-Teilnehmer
  - Ausschließlich bei UDP-Verbindungen können Sie hier an alle erreichbaren Broadcast-Teilnehmer senden.
  - Der Empfang von Nutzdaten ist nicht möglich.
  - Über einen Port und eine Broadcast-Adresse bei Sender und Empfänger werden die Broadcast-Teilnehmer spezifiziert.
  - Standardmäßig werden Broadcasts, die ausschließlich der Ethernet-Kommunikation dienen, wie z.B. ARP-Requests (Suche MAC <> IP-Adresse), empfangen und entsprechend bearbeitet.
  - Zur Identifikation der Broadcast-Teilnehmer im Netz ist bei der Projektierung einer Broadcast-Verbindung eine gültige Broadcast-Adresse als Partner-IP vorzugeben.
  - Zusätzlich zur Broadcast-Adresse müssen Sie für Sender und Empfänger einen gemeinsamen Port angeben

- Alle Multicast-Teilnehmer
    - Durch Anwahl von *"Alle Multicast-Teilnehmer"* bestimmen Sie, dass UDP-Telegramme an Teilnehmern einer Multicast-Gruppe zu senden bzw. von diesen zu empfangen sind.
    - Im Gegensatz zu Broadcast ist hier der Empfang möglich.
    - Durch Angabe eines Ports und einer Multicast-Gruppe für Sender und Empfänger sind die Multicast-Teilnehmer zu spezifizieren. Die maximale Anzahl der Multicast-Kreise, die vom CP unterstützt werden, ist identisch mit der maximalen Anzahl an Verbindungen.
  - Verbindungstypen  
Für die Kommunikation stehen Ihnen folgende Verbindungstypen zur Verfügung:
    - *Siemens S7-Verbindung, Send/Receive-Verbindungen* (TCP, ISO-on-TCP und ISO-Transport) zur gesicherten Datenübertragung von Datenblöcke zwischen zwei Ethernet-Teilnehmern
    - *UDP* zur ungesicherten Datenübertragung von Datenblöcken zwischen zwei Ethernet-Teilnehmer
- 2.** → Wählen Sie den Verbindungspartner und den Verbindungstyp und klicken Sie auf [OK].
- ➔ Sofern aktiviert, öffnet sich ein Eigenschaften-Dialog der entsprechenden Verbindung als Bindeglied zu Ihrem SPS-Anwenderprogramm.



- 3.** → Nachdem Sie auf diese Weise alle Verbindungen projektiert haben, können Sie Ihr Projekt "Speichern und übersetzen" und NetPro beenden.



*Damit die CP-Projektierdaten in den Systemdaten abgelegt werden, müssen Sie in der Hardware-Konfiguration des CP unter Objekteigenschaften im Bereich Optionen die Option "Projektierungsdaten in der CPU speichern" aktivieren (Standardeinstellung).*

### 5.10.3 Verbindungstyp - S7

#### Siemens S7-Verbindung

- Für Siemens S7-Verbindungen sind für den Datenaustausch die produktspezifischen FB/SFB-Hantierungsbausteine zu verwenden, deren Gebrauch im Handbuch "Operati-  
onsliste" Ihrer CPU näher beschrieben ist.
- Bei Siemens S7-Verbindungen werden Kommunikationsverbindungen durch eine Ver-  
bindungs-ID für jeden Kommunikationspartner spezifiziert.
- Eine Verbindung wird durch den lokalen und fernen Verbindungsendpunkt spezifiziert.
- Bei Siemens S7-Verbindungen müssen die verwendeten TSAPs kreuzweise überein-  
stimmen.

**Folgende Parameter definieren einen Verbindungsendpunkt:**

Station A				Station B
ferner TSAP	→	Siemens	→	lokaler TSAP
lokaler TSAP	←	S7-Verbindung	←	ferner TSAP
ID A				ID B

#### Kombinationsmöglichkeiten unter Einsatz der produktspezifischen FB/SFB-Hantierungsbausteine

Verbindungspartner	Verbindungsaufbau	Verbindung
spezifiziert in NetPro (im aktuellen Projekt)	aktiv/passiv	spezifiziert
unspezifiziert in NetPro (im aktuellen Projekt)	aktiv	spezifiziert
	passiv	unspezifiziert
unspezifiziert in NetPro (in unbekanntem Projekt)	aktiv/passiv	spezifiziert (Verbindungsname in einem anderen Projekt)

Nachfolgend sind alle relevanten Parameter für eine Siemens S7-Verbindung beschrieben:

- **Lokaler Verbindungsendpunkt:**  
Hier können Sie angeben, wie Ihre Verbindung aufgebaut werden soll. Da der Sie-  
mens SIMATIC Manager die Kommunikationsmöglichkeiten anhand der Endpunkte  
identifizieren kann, sind manche Optionen schon vorgelegt und können nicht geändert  
werden.
  - **Aktiver Verbindungsaufbau:**  
Für die Datenübertragung muss eine Verbindung aufgebaut sein. Durch Aktivie-  
rung der Option Aktiver Verbindungsaufbau übernimmt die lokale Station den  
Verbindungsaufbau. Bitte beachten Sie, dass nicht jede Station aktiv eine Verbin-  
dung aufbauen kann. In diesem Fall hat diese Aufgabe die Gegenstation zu über-  
nehmen.
  - **Einseitig:**  
Im aktivierten Zustand sind nur einseitige Kommunikationsbausteine wie PUT und  
GET im Anwenderprogramm der CPU zur Nutzung dieser Verbindung möglich.  
Hier dient der Verbindungspartner als Server, der weder aktiv senden noch aktiv  
empfangen kann.
- **Bausteinparameter:**
  - **Lokale ID:**  
Die ID ist das Bindeglied zu Ihrem SPS-Programm. Die ID muss identisch sein  
mit der ID in der Aufrufchnittstelle des produktspezifischen FB/SFB-Hantierungs-  
bausteins.
  - **[Vorgabe]:**  
Sobald Sie auf [Vorgabe] klicken, wird die ID auf die vom System generierte ID  
zurückgesetzt.

- **Verbindungsweg:**  
In diesem Teil des Dialogfensters können Sie den Verbindungsweg zwischen der lokalen Station und dem Verbindungspartner einstellen. Abhängig von der Vernetzung der Baugruppen werden Ihnen die möglichen Schnittstellen zur Kommunikation in einer Auswahlliste aufgeführt.
  - **[Adressdetails]:**  
Über diese Schaltfläche gelangen Sie in das Dialogfeld zur Anzeige und Einstellung der Adressinformationen für den lokalen bzw. den Verbindungspartner.
  - **TSAP:**  
Bei einer Siemens S7-Verbindung wird der TSAP automatisch generiert aus den Verbindungsressourcen (einseitig/zweiseitig) und Ortsangabe (Rack/Steckplatz bzw. einer systeminternen ID bei PC-Stationen).
  - **Verbindungsressource:**  
Die Verbindungsressource ist Teil des TSAP der lokalen Station bzw. des Partners. Nicht jede Verbindungsressource ist für jeden Verbindungstyp verwendbar. Je nach Verbindungspartner und -Typ wird bei der Projektierung der Wertebereich eingeschränkt bzw. die Verbindungsressource fest vorgegeben.

### Siemens S7-Verbindung - Kommunikationsfunktionen

Bei den SPEED7-CPUs gibt es folgende 2 Möglichkeiten für den Einsatz der Kommunikationsfunktionen:

- **Siemens S7-300-Kommunikationsfunktionen:**  
Durch Einbindung der produktspezifischen Funktionsbausteine FB 12 ... FB 15 können Sie auf die Siemens S7-300-Kommunikationsfunktionen zugreifen.
- **Siemens S7-400-Kommunikationsfunktionen:**  
Für die Siemens S7-400-Kommunikationsfunktionen verwenden Sie die SFB 12... SFB 15, die im Betriebssystem der CPU integriert sind. Hierzu kopieren Sie die Schnittstellenbeschreibung der SFBs aus der Siemens Standard-Bibliothek in das Verzeichnis "Bausteine", generieren für jeden Aufruf einen Instanzen-Datenbaustein und rufen den SFB mit dem zugehörigen Instanzen-Datenbaustein auf.

### Funktionsbausteine

FB/SFB	Bezeichnung	Beschreibung
FB/SFB 12	BSEND	Blockorientiertes Senden: Mit dem FB/SFB 12 BSEND können Daten an einen remoten Partner-FB/SFB vom Typ BRCV (FB/SFB 13) gesendet werden. Der zu sendende Datenbereich wird segmentiert. Jedes Segment wird einzeln an den Partner gesendet. Das letzte Segment wird vom Partner bereits bei seiner Ankunft quittiert, unabhängig vom zugehörigen Aufruf des FB/SFB BRCV. Aufgrund der Segmentierung können Sie mit einem Sendeauftrag bis zu 65534Byte große Daten übertragen.
FB/SFB 13	BRCV	Blockorientiertes Empfangen: Mit dem FB/SFB 13 BRCV können Daten von einem remoten Partner-FB/SFB vom Typ BSEND (FB/SFB 12) empfangen werden, wobei darauf zu achten ist, dass der Parameter R_ID bei beiden FB/SFBs identisch ist. Nach jedem empfangenen Datensegment wird eine Quittung an den Partner-FB/SFB geschickt, und der Parameter LEN aktualisiert.
FB/SFB 14	GET	Remote CPU lesen: Mit dem FB/SFB 14 GET können Daten aus einer remoten CPU ausgelesen werden, wobei sich die CPU im Betriebszustand RUN oder STOP befinden kann.
FB/SFB 15	PUT	Remote CPU schreiben: Mit dem FB/SFB 15 PUT können Daten in eine remote CPU geschrieben werden, wobei sich die CPU im Betriebszustand RUN oder STOP befinden kann.

### 5.10.4 Verbindungstyp - Send/Receive

**Send/Receive-Verbindungen** Für diese Verbindungen sind für den Datenaustausch auf SPS-Seite die produktspezifische Hantierungsbausteine AG\_SEND (FC 5) und AG\_RECV (FC 6) zu verwenden.

Send/Receive-Verbindungen umfassen folgende Verbindungen:

- TCP (SEND-RECEIVE, FETCH-WRITE PASSIV)
- ISO-on-TCP (SEND-RECEIVE, FETCH-WRITE PASSIV)
- ISO-Transport (SEND-RECEIVE, FETCH-WRITE PASSIV)
- UDP (SEND-RECEIVE)

**Folgende Parameter definieren einen Verbindungsendpunkt:**

Station A			Station B	
ferner Port	→	TCP-	→	lokaler Port
lokaler Port	←	Verbindung	←	ferner Port
IP-Adresse A				IP-Adresse B

Station A			Station B	
ferner TSAP	→	ISO-TCP-	→	lokaler TSAP
lokaler TSAP	←	Verbindung	←	ferner TSAP
IP-Adresse A				IP-Adresse B

Station A			Station B	
ferner TSAP	→	ISO-Transport-	→	lokaler TSAP
lokaler TSAP	←	Verbindung	←	ferner TSAP
MAC-Adresse A				MAC-Adresse B

Station A			Station B	
ferner Port	→	UDP-	→	lokaler Port
lokaler Port	←	Verbindung	←	ferner Port
IP-Adresse A				IP-Adresse B

#### Kombinationsmöglichkeiten mit den verschiedenen Betriebsarten

Verbindungspartner	Verbindungstyp	Verbindungsaufbau	Verbindung	Betriebsart
spezifiziert in NetPro (im aktuellen Projekt)	TCP / ISO-on-TCP / ISO-Transport	aktiv/passiv	spezifiziert	SEND/RECEIVE
	UDP	-		
unspezifiziert in NetPro (im aktuellen Projekt)	TCP / ISO-on-TCP / ISO-Transport	aktiv	spezifiziert	SEND/RECEIVE
		passiv	teilspezifiziert (Port/TSAP)	SEND/RECEIVE FETCH PASSIV
	UDP	-	unspezifiziert	WRITE PASSIV
unspezifiziert in NetPro (in unbekanntem Projekt)	TCP / ISO-on-TCP / ISO-Transport	aktiv	spezifiziert	SEND/RECEIVE
		passiv	(Verbindungsname in einem anderen Projekt)	SEND/RECEIVE FETCH PASSIV WRITE PASSIV
	UDP	-		SEND/RECEIVE
Alle Broadcast-Teilnehmer	UDP	-	spezifiziert (Port, Broadcast-Adr.)	SEND
Alle Multicast-Teilnehmer	UDP	-	spezifiziert (Port, Multicast-Gruppe)	SEND/RECEIVE

Nachfolgend sind alle relevanten Parameter für die verschiedenen Verbindungstypen beschrieben:

■ **Allgemein:**

In diesem Register werden die allgemeinen Verbindungsparameter angezeigt, die den lokalen Verbindungsendpunkt identifizieren.

– **ID**

Dieser Eintrag ist identisch mit dem Eintrag in der Verbindungsliste. Sie können diesen Wert jederzeit ändern. Bitte beachten Sie, dass Sie hierbei auch den ID-Parameter Ihrer Aufrufchnittstelle im FC anpassen.

– **Name**

Dieses Feld beinhaltet den Namen der Verbindung. Dieser wird vom System generiert und kann jederzeit geändert werden.

– **Über CP [Wegewahl]**

Hier wird dargestellt, über welchen lokalen CP die Verbindung aufgebaut werden soll. Mit der Schaltfläche [Wegewahl] können Sie den entsprechenden CP anwählen, über den die Verbindung laufen soll. Verwenden Sie für projektierbare Verbindungen nicht den 1. CP der Wegewahl. Als 1. CP finden Sie immer den Ethernet-PG/OP-Kanal, der keine projektierbaren Verbindungen unterstützt.

– **Aktiver Verbindungsaufbau**

Im aktivierten Zustand baut die lokale Station aktiv die Verbindung zum Partner auf. Hierbei ist im Register "Adressen" der Verbindungspartner zu spezifizieren. Bei einer unspezifizierten Verbindung erfolgt der Verbindungsaufbau passiv.

■ **Bausteinparameter**

- Hier werden Ihnen die Parameter **ID** und **LADDR** für Ihr Anwenderprogramm angezeigt. Beides sind Parameter, die in Ihrem SPS-Programm bei Verwendung der FC 5 und FC 6 (AG\_SEND, AG\_RECEIVE) anzugeben sind. Bitte hier immer die FCs verwenden, welche Sie als Bibliothek von Yaskawa beziehen können.

■ **Adressen**

Im Register Adressen werden die relevanten lokalen und fernen Adressinformationen als Vorschlagswerte angezeigt. Je nach Kommunikationsart können Sie Adressinformationen unspezifiziert lassen.

– **Port**

Ports bzw. Port-Adressen definieren den Zugangspunkt zum Anwenderprogramm innerhalb der Station/CPU. Diese müssen eindeutig sein. Eine Port-Adresse sollte im Bereich 2000...65535 liegen.

– **TSAP**

ISO-on-TCP und ISO-Transport unterstützen TSAP-Längen (Transport Service Access Point) von 1...16 Byte. Sie können den TSAP im ASCII- oder im hexadezimalen Format eingeben. Die Längenberechnung erfolgt automatisch.

■ **Optionen**

Abhängig von der Spezifikation des Verbindungspartners können Sie hier folgende **Betriebsart** einstellen bzw. anzeigen lassen:

– **SEND/RECEIVE**

Die SEND/RECEIVE-Schnittstelle ermöglicht die programmgesteuerte Kommunikation über eine projektierte Verbindung zu beliebigen Fremdstationen. Die Datenübertragung erfolgt hierbei durch Anstoß durch Ihr Anwenderprogramm. Als Schnittstelle dienen Ihnen FC5 und FC6, die Bestandteil der Controls Library sind. Hiermit wird Ihre Steuerung in die Lage versetzt, abhängig von Prozessereignissen Nachrichten zu versenden.

– **FETCH/WRITE PASSIV**

Mit den FETCH/WRITE-Diensten haben Fremdsysteme direkten Zugriff auf Speicherbereiche der CPU. Es handelt sich hierbei um "passive" Kommunikationsverbindungen, die zu projektieren sind. Die Verbindungen werden "aktiv" vom Verbindungspartner aufgebaut.

- FETCH PASSIV (Daten anfordern)  
Mit FETCH kann ein Fremdsystem Daten anfordern.
- WRITE PASSIV (Daten schreiben)  
Hiermit kann ein Fremdsystem in den Datenbereich der CPU schreiben.

#### ■ Übersicht

Hier werden alle in dieser Station projektierten Verbindungen mit ihren Partnern angezeigt. Die Angaben dienen der Information und können nicht geändert werden.



- Wird ein CP durch einen anderen ersetzt, 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.
- Durch entsprechende Verschiebe- bzw. Lösch-Aktivitäten im Siemens SIMATIC Manager können Verbindungen ihre Zuordnung zum CP verlieren. Bei diesen Verbindungen wird in der Übersicht die ID mit einem "!" markiert.

### 5.10.4.1 FC 5 - AG\_SEND / FC 6 - AG\_RECV - CP 343 Kommunikation

#### Übersicht

Die beiden Bausteine dienen der Verarbeitung von Verbindungsaufträgen auf SPS-Seite eines Ethernet-CP 343. Durch Einbindung dieser Bausteine in den Zyklus-Baustein OB1 können Sie zyklisch Daten senden und empfangen.

Innerhalb dieser Bausteine werden die FCs 205 und 206 aufgerufen, die als Sonderfunktionsbausteine in der CPU abliegen.



#### **Hinweis!**

Bitte beachten Sie, dass Sie in Ihrem Anwenderprogramm für die Kommunikation mit Yaskawa CPs ausschließlich die SEND/RECV-FCs von Yaskawa einsetzen dürfen. Bei Wechsel zu Yaskawa CPs in einem schon bestehenden Projekt können die bestehenden AG\_SEND / AG\_LSEND bzw. AG\_RECV / AG\_LRECV durch AG\_SEND bzw. AG\_RECV von Yaskawa ohne Anpassung ersetzt werden. Da sich der CP automatisch an die Länge der zu übertragenden Daten anpasst ist die L-Variante von SEND bzw. RECV bei Yaskawa nicht erforderlich.

#### Kommunikationsbausteine

Für die Kommunikation zwischen CPU und Ethernet-CP 343 stehen Ihnen folgende FCs zur Verfügung:

##### AG\_SEND (FC 5)

Dieser Baustein übergibt die Nutzdaten aus dem über SEND angegebenen Datenbereich an den über ID und LADDR spezifizierten CP. Als Datenbereich können Sie einen PA-, Merker- oder Datenbaustein-Bereich angeben. Wurde der Datenbereich fehlerfrei übertragen, so wird "Auftrag fertig ohne Fehler" zurückgemeldet.

##### AG\_RECV (FC 6)

Der Baustein übernimmt vom CP die Nutzdaten und legt sie in dem über RECV definierten Datenbereich ab. Als Datenbereich können Sie einen PE-, Merker- oder Datenbaustein-Bereich angeben. Wurde der Datenbereich fehlerfrei übernommen, so wird "Auftrag fertig ohne Fehler" zurückgemeldet.

**Statusanzeigen**

Der CP bearbeitet Sende- und Empfangsaufträge unabhängig vom CPU Zyklus und benötigt hierzu eine Übertragungszeit. Die Schnittstelle mit den FC-Bausteinen zum Anwenderprogramm wird hierbei über Quittungen synchronisiert.

Für die Statusauswertung liefern die Kommunikationsbausteine Parameter zurück, die Sie in Ihrem Anwenderprogramm direkt auswerten können.

Diese Statusanzeigen werden bei jedem Baustein-Aufruf aktualisiert.

**Einsatz unter hoher Kommunikationslast**

Verwenden Sie keine zyklischen Aufrufe der Kommunikationsbausteine im OB 1. Dies führt zu einer ständigen Kommunikation zwischen CPU und CP. Programmieren Sie statt dessen Ihre Kommunikationsbausteine in einem Zeit-OB, deren Zykluszeit größer ist als die des OB1 bzw. ereignisgesteuert.

**Aufruf FC schneller als CP-Übertragungszeit**

Wird ein Baustein im Anwenderprogramm erneut aufgerufen, bevor die Daten vollständig gesendet oder empfangen wurden, wird an der Schnittstelle der FC-Bausteine wie folgt verfahren:

AG\_SEND

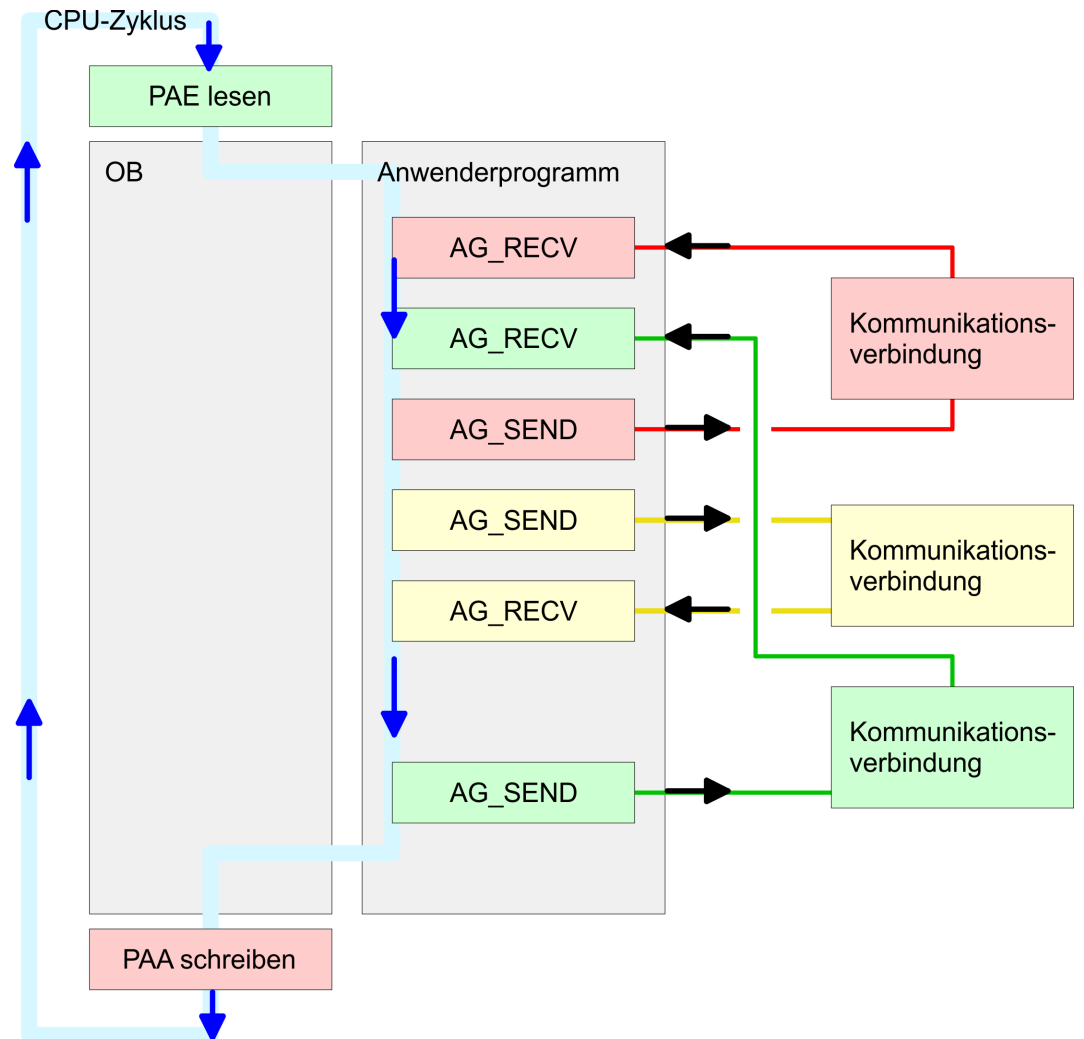
Es wird kein Auftrag entgegen genommen, bis die Datenübertragung über die Verbindung vom Partner quittiert wurde. Solange erhalten Sie die Meldung "Auftrag läuft", bis der CP den nächsten Auftrag für die gleiche Verbindung übernehmen kann.

AG\_RECV

Der Auftrag wird mit der Meldung "Es liegen noch keine Daten vor" quittiert, solange der CP die Empfangsdaten noch nicht vollständig empfangen hat.

**AG\_SEND, AG\_RECV im Anwenderprogramm**

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



Die FC-Bausteine mit zugehöriger Kommunikationsverbindung sind farblich zusammengefasst. Hier können Sie auch erkennen, dass Ihr Anwenderprogramm aus beliebig vielen Bausteinen bestehen kann. Somit können Sie ereignis- bzw. programmgesteuert an beliebiger Stelle im CPU-Zyklus mit AG\_SEND Daten senden bzw. mit AG\_RECV Daten empfangen. Sie können die Bausteine für **eine** Kommunikationsverbindung auch mehrmals in einem Zyklus aufrufen.

### AG\_SEND (FC 5)

Mit AG\_SEND werden die zu sendenden Daten von der CPU an einen Ethernet-CP 343 übertragen.

**Parameter**

Parameter	Deklaration	Datentyp	Beschreibung
ACT	INPUT	BOOL	Aktivierung des Senders 0: Aktualisiert die <i>DONE</i> , <i>ERROR</i> und <i>STATUS</i> 1: Der unter <i>SEND</i> mit der Länge <i>LEN</i> abgelegte Datenbereich wird gesendet
ID	INPUT	INT	Verbindungsnummer 1 ... 16 (identisch mit <i>ID</i> aus NetPro)
LADDR	INPUT	WORD	Logische Basisadresse des CPs (identisch mit <i>LADDR</i> aus NetPro)
SEND	INPUT	ANY	Datenbereich
LEN	INPUT	INT	Anzahl der Bytes, die aus dem Datenbereich zu übertragen sind
DONE	OUTPUT	BOOL	Zustandsparameter für den Auftrag 0: Auftrag läuft 1: Auftrag fertig ohne Fehler
ERROR	OUTPUT	BOOL	Fehleranzeige 0: Auftrag läuft (bei <i>DONE</i> = 0) 0: Auftrag fertig ohne Fehler (bei <i>DONE</i> = 1) 1: Auftrag fertig mit Fehler
STATUS	OUTPUT	WORD	Statusanzeige, die in Verbindung mit <i>DONE</i> und <i>ERROR</i> zurückgeliefert wird. Näheres hierzu finden Sie in der nachfolgenden Tabelle.

**AG\_RECV (FC 6)**

Mit dem 1. Aufruf von AG\_RECV richten Sie einen Empfangspuffer zwischen der CPU und einem Ethernet CP 343 ein. Von jetzt ab werden empfangene Daten automatisch in diesem Puffer abgelegt. Sobald nach einem Aufruf von AG\_RECV der Rückgabewert *NDR* = 1 zurückgeliefert wird, liegen gültige Daten ab.

Da mit einem weiteren Aufruf von AG\_RECV der Empfangspuffer für den Empfang neuer Daten wieder freigegeben wird, müssen Sie die zuvor empfangenen Daten sichern.

**Parameter**

Parameter	Deklaration	Datentyp	Beschreibung
ID	INPUT	INT	Verbindungsnummer 1 ... 16 (identisch mit <i>ID</i> aus NetPro)
LADDR	INPUT	WORD	Logische Basisadresse des CPs (identisch mit <i>LADDR</i> aus NetPro)
RECV	INPUT	ANY	Datenbereich für die empfangenen Daten.
NDR	OUTPUT	BOOL	Zustandsparameter für den Auftrag 0: Auftrag läuft 1: Auftrag fertig Daten wurden ohne Fehler übernommen
ERROR	OUTPUT	BOOL	Fehleranzeige 0: Auftrag läuft (bei <i>NDR</i> = 0) 0: Auftrag fertig ohne Fehler ( <i>NDR</i> = 1) 1: Auftrag fertig mit Fehler
STATUS	OUTPUT	WORD	Statusanzeige, die in Verbindung mit <i>NDR</i> und <i>ERROR</i> zurückgeliefert wird. Näheres hierzu finden Sie in der nachfolgenden Tabelle.
LEN	OUTPUT	INT	Anzahl der Bytes, die empfangen wurden.

**DONE, ERROR, STATUS**

In der nachfolgenden Tabelle sind alle Meldungen aufgeführt, die der Ethernet-CP 343 nach einem SEND-Auftrag bzw. RECV-Auftrag zurückliefern kann.

Ein "-" bedeutet, dass diese Meldung für den entsprechenden SEND- bzw. RECV-Auftrag nicht existiert.

DONE (SEND)	NDR (RECV)	ERROR	STATUS	Beschreibung
1	-	0	0000h	Auftrag fertig ohne Fehler.
-	1	0	0000h	Neue Daten wurden ohne Fehler übernommen.
0	-	0	0000h	Kein Auftrag in Bearbeitung.
-	0	0	8180h	Es liegen noch keine Daten vor.
0	0	0	8181h	Auftrag läuft
0	0	1	8183h	Für diesen Auftrag gibt es keine CP-Projektierung.
0	-	1	8184h	Es ist ein Systemfehler aufgetreten.
-	0	1	8184h	Es ist ein Systemfehler aufgetreten (Quelldatenbereich fehlerhaft)
0	-	1	8185h	Parameter <i>LEN</i> größer als Quell-Bereich <i>SEND</i> .
	0	1	8185h	Ziel-Puffer (RECV) ist zu klein.
0	0	1	8186h	Parameter <i>ID</i> ungültig (nicht im Bereich 1 ... 16).
0	-	1	8302h	Keine Empfangsressourcen bei Ziel-Station, Empfänger-Station kann empfangene Daten nicht schnell genug verarbeiten bzw. hat keine Empfangsressourcen bereitgestellt.
0	-	1	8304h	Die Verbindung ist nicht aufgebaut. Der Sendeauftrag sollte erst nach einer Wartezeit > 100ms erneut abgesetzt werden.
-	0	1	8304h	Die Verbindung ist nicht aufgebaut. Der Empfangsauftrag sollte erst nach einer Wartezeit > 100ms erneut abgesetzt werden.
0	-	1	8311h	Zielstation ist unter der angegebenen Ethernet-Adresse nicht erreichbar.
0	-	1	8312h	Ethernet-Fehler im CP
0		1	8F22h	Quell-Bereich ungültig, wenn beispielsweise Bereich im DB nicht vorhanden Parameter <i>LEN</i> < 0.
-	0	1	8F23h	Quell-Bereich ungültig, wenn beispielsweise Bereich im DB nicht vorhanden Parameter <i>LEN</i> < 0.
0	-	1	8F24h	Bereichsfehler beim Lesen eines Parameters.
-	0	1	8F25h	Bereichsfehler beim Schreiben eines Parameters.
0	-	1	8F28h	Ausrichtungsfehler beim Lesen eines Parameters.
-	0	1	8F29h	Ausrichtungsfehler beim Schreiben eines Parameters.
-	0	1	8F30h	Parameter liegt im schreibgeschützten 1. akt. Datenbaustein
-	0	1	8F31h	Parameter liegt im schreibgeschützten 2. akt. Datenbaustein
0	0	1	8F32h	Parameter enthält zu große DB-Nummer.
0	0	1	8F33h	DB-Nummer Fehler
0	0	1	8F3Ah	Bereich nicht geladen (DB)
0	-	1	8F42h	Quittungsverzug beim Lesen eines Parameters aus dem Peripheriebereich.
-	0	1	8F43h	Quittungsverzug beim Schreiben eines Parameters in den Peripheriebereich.
0	-	1	8F44h	Adresse des zu lesenden Parameters in der Zugriffsspur gesperrt.
-	0	1	8F45h	Adresse des zu schreibenden Parameters in der Zugriffsspur gesperrt.
0	0	1	8F7Fh	Interner Fehler z.B. unzulässige ANY-Referenz z.B. Parameter <i>LEN</i> = 0.

DONE (SEND)	NDR (RECV)	ERROR	STATUS	Beschreibung
0	0	1	8090h	Baugruppe mit dieser Baugruppen-Anfangsadresse nicht vorhanden oder CPU in STOP.
0	0	1	8091h	Baugruppen-Anfangsadresse nicht auf Doppel-Wort-Raster.
0	0	1	8092h	In ANY-Referenz ist eine Typangabe ungleich BYTE angegeben.
-	0	1	80A0h	Negative Quittung beim Lesen von Baugruppe.
0	0	1	80A4h	reserviert
0	0	1	80B0h	Baugruppe kennt den Datensatz nicht.
0	0	1	80B1h	Die Längenangabe (im Parameter <i>LEN</i> ) ist falsch.
0	0	1	80B2h	reserviert
0	0	1	80C0h	Datensatz kann nicht gelesen werden.
0	0	1	80C1h	Der angegebene Datensatz ist gerade in Bearbeitung.
0	0	1	80C2h	Es liegt ein Auftragsstau vor.
0	0	1	80C3h	Die Betriebsmittel (Speicher) der CPU sind temporär belegt.
0	0	1	80C4h	Kommunikationsfehler (tritt temporär auf; daher ist eine Wiederholung im Anwenderprogramm sinnvoll).
0	0	1	80D2h	Baugruppen-Anfangsadresse ist falsch.

### Status-Parameter bei Neuanlauf

Bei einem Neuanlauf des CP werden die Ausgabe-Parameter wie folgt zurückgesetzt:

- DONE = 0
- NDR = 0
- ERROR = 0
- STATUS = 8180h (bei AG\_RECV)  
STATUS = 8181h (bei AG\_SEND)

## 5.11 NCM-Diagnose - Hilfe zur Fehlersuche

### Checkliste zur Fehlersuche

Diese Seite soll Ihnen bei der Fehlersuche dienen. Die nachfolgende Checkliste soll Ihnen helfen, einige typische Problemstellungen und deren mögliche Ursachen zu erkennen:

Frage	Abhilfe bei "nein"
CPU im Run?	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ DC 24V-Spannungsversorgung überprüfen.</li> <li>■ Betriebsartenschalter in Stellung RUN bringen.</li> <li>■ SPS-Programm überprüfen und neu übertragen.</li> </ul>
AG_SEND, AG_RECV im Anwenderprogramm?	Für den Datentransfer zwischen CP und CPU sind diese 2 Bausteine im Anwenderprogramm erforderlich. Auch bei einer passiven Verbindung sind beide Bausteine aufzurufen.
Kann CP verbinden?	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ethernet-Leitung überprüfen (bei Punkt-zu-Punkt-Verbindung ist ein gekreuztes Ethernet-Kabel zu verwenden).</li> <li>■ IP-Adresse überprüfen.</li> </ul>
Können Daten transferiert werden?	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Port-Nr. für Lesen und Schreiben überprüfen.</li> <li>■ Die Quell- und Zielbereiche überprüfen.</li> <li>■ Prüfen, ob der 2. CP in der Wegewahl angewählt ist.</li> <li>■ Den mit dem ANY-Pointer angegebenen Empfangs- bzw. Sendepuffer vergrößern.</li> </ul>
Wird der komplette Datenblock bei ISO-on-TCP gesendet?	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Überprüfen Sie den LEN-Parameter bei AG_SEND.</li> <li>■ Den mit dem ANY-Pointer angegebenen Empfangs- bzw. Sendepuffer auf die erforderliche Größe einstellen.</li> </ul>

**Siemens NCM S7-Diagnose**

Der CP unterstützt das Siemens NCM-Diagnosetool. Das NCM-Diagnosetool ist Bestandteil des Siemens SIMATIC Managers. Dieses Tool liefert dynamisch Informationen zum Betriebszustand der Kommunikationsfunktionen von online geschalteten CPs.

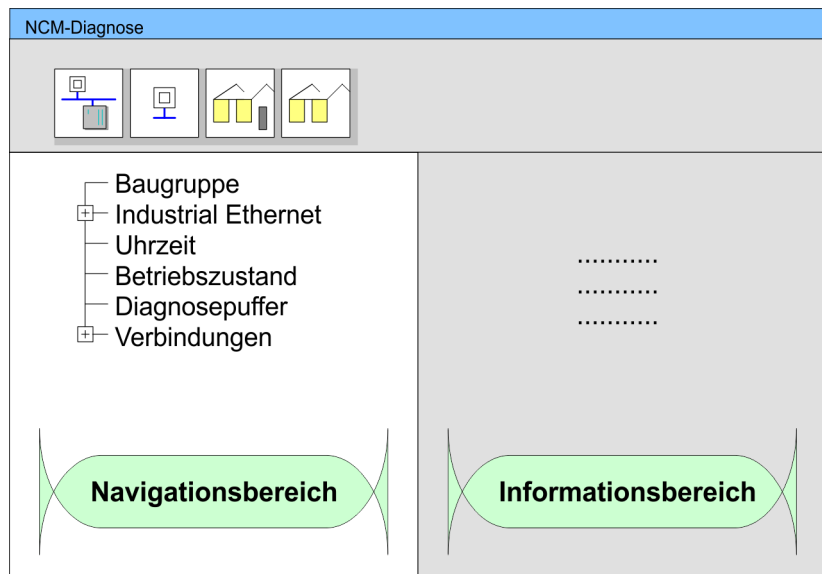
Folgende Diagnose-Funktionen stehen Ihnen zur Verfügung:

- Betriebszustand an Ethernet ermitteln
- Im CP den Diagnosepuffer auslesen
- Verbindungen diagnostizieren

**NCM-Diagnose starten**

Das Diagnose-Tool starten Sie über "Windows-START-Menü → SIMATIC → ... NCM S7 → Diagnose".


**Aufbau**



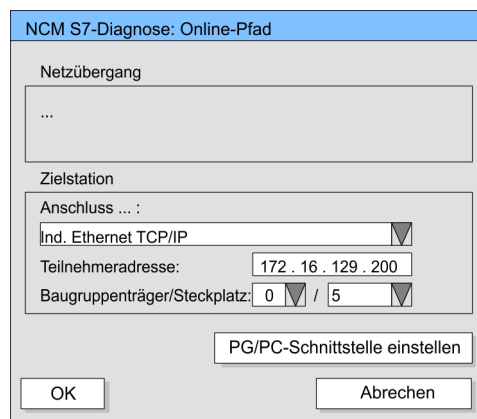
Die Arbeitsumgebung des Diagnose-Tools hat folgenden Aufbau:

- Im "Navigationsbereich" auf der linken Seite finden Sie die hierarchisch geordneten Diagnoseobjekte. Je nach CP haben Sie eine angepasste Objektstruktur im Navigationsbereich.
- Im "Informationsbereich" auf der rechten Seite finden Sie immer das Ergebnis der von Ihnen angewählten Navigationsfunktion im Navigationsbereich.

**Keine Diagnose ohne Verbindung**

Für eine Diagnose ist immer eine Online-Verbindung zu dem zu diagnostizierenden CP erforderlich. Klicken Sie hierzu in der Symbolleiste auf .

Es öffnet sich folgendes Dialogfenster:



Stellen Sie unter "Zielstation" folgende Parameter ein:

- **Anschluss ...:**  
Ind. Ethernet TCP/IP
- **Teilnehmer-Adr.:**  
Tragen Sie hier die IP-Adresse des CPs ein
- **Baugruppenträger/Steckplatz:**  
Geben Sie hier den Baugruppenträger und Steckplatz des CP 343 an, den Sie an 2. Stelle projiziert haben. Stellen Sie Ihre PG/PC-Schnittstelle auf "TCP/IP -> Netzwerkkarte ...." ein. Mit [OK] starten Sie die Online-Diagnose.

### Diagnosepuffer auslesen

Der CP besitzt einen Diagnosepuffer. Dieser hat die Architektur eines Ringspeichers. Hier können bis zu 100 Diagnosemeldungen festgehalten werden. In der NCM-Diagnose können Sie über das Diagnoseobjekt *Diagnosepuffer* die Diagnosemeldungen anzeigen und auswerten. Über einen Doppelklick auf eine Diagnosemeldung hält die NCM-Diagnose weitere Informationen bereit.


### Vorgehensweise bei der Diagnose

Sie führen eine Diagnose aus, indem Sie ein Diagnoseobjekt im Navigationsbereich anklicken. Weitere Funktionen stehen Ihnen über das Menü und über die Symbolleiste zur Verfügung.



Überprüfen Sie immer anhand der Checkliste die Voraussetzungen für eine funktionsfähige Kommunikation. → ["Checkliste zur Fehlersuche"...Seite 62](#)

Für den gezielten Diagnoseeinsatz ist folgende Vorgehensweise zweckmäßig:

1. → Diagnose aufrufen
2. → Mit  Dialog für Online-Verbindung öffnen, Verbindungsparameter eintragen und mit [OK] Online-Verbindung herstellen.
3. → Den CP identifizieren und über Baugruppenzustand den aktuellen Zustand des CPs ermitteln.
4. → Verbindungen überprüfen auf Besonderheiten wie:
  - Verbindungszustand
  - Empfangszustand
  - Sendezustand
5. → Über "Diagnosepuffer" den Diagnosepuffer des CP einsehen und entsprechend auswerten.
6. → Soweit erforderlich, Projektierung bzw. Programmierung ändern und Diagnose erneut starten.

## 5.12 Kopplung mit Fremdsystemen

### Übersicht

Die bei TCP- bzw. ISO-on-TCP unterstützte Betriebsart FETCH/WRITE können Sie prinzipiell für Zugriffe von Fremdgeräten auf den SPS-Systemspeicher verwenden. Damit Sie diesen Zugriff z.B. auch für PC-Anwendungen implementieren können, müssen Sie den Telegramm-Aufbau für die Aufträge kennen. Die spezifischen Header für Anforderungs- und Quittungstelegramme sind standardmäßig 16Byte lang und werden auf den Folgeseiten beschrieben.

**ORG-Format**

Das Organisationsformat ist die Kurzbeschreibung einer Datenquelle bzw. eines Datenziels in SPS-Umgebung. Die verwendbaren ORG-Formate sind in der nachfolgenden Tabelle aufgelistet. Die ERW-Kennung ist bei der Adressierung von Datenbausteinen relevant. In diesem Fall wird hier die Datenbaustein-Nummer eingetragen. Die Anfangsadresse und Anzahl adressieren den Speicherbereich und sind im HIGH-/LOW-Format abgelegt (Motorola - Adressformat).

Beschreibung	Typ	Bereich
ORG-Kennung	BYTE	1...x
ERW-Kennung	BYTE	1...255
Anfangsadresse	HILOWORD	0...y
Länge	HILOWORD	1...z

In der nachfolgenden Tabelle sind die verwendbaren ORG-Formate aufgelistet. Die "Länge" darf nicht mit -1 (FFFFh) angegeben werden.

**ORG-Kennung 01h-04h**

CPU-Bereich	DB	MB	EB	AB
ORG-Kennung	01h	02h	03h	04h
Beschreibung	Quell-/Zieldaten aus/in Datenbaustein im Hauptspeicher.	Quell-/Zieldaten aus/in Merkerbereich.	Quell-/Zieldaten aus/in Prozessabbild der Eingänge (PAE).	Quell-/Zieldaten aus/in Prozessabbild der Ausgänge (PAA).
ERW-Kennung (DBNR)	DB, aus dem die Quelldaten entnommen werden bzw. in den die Zieldaten transferiert werden.	irrelevant	irrelevant	irrelevant
Anfangsadresse Bedeutung	DBB-Nr., ab der die Daten entnommen bzw. eingeschrieben werden.	MB-Nr., ab der die Daten entnommen bzw. eingeschrieben werden.	EB-Nr., ab der die Daten entnommen bzw. eingeschrieben werden.	AB-Nr., ab der die Daten entnommen bzw. eingeschrieben werden.
Länge Bedeutung	Länge des Quell-/Zieldatenblocks in <u>Worten</u> .	Länge des Quell-/Zieldatenblocks in Bytes.	Länge des Quell-/Zieldatenblocks in Bytes.	Länge des Quell-/Zieldatenblocks in Bytes.

**ORG-Kennung 05h-07h**

CPU-Bereich	PB	ZB	TB
ORG-Kennung	05h	06h	07h
Beschreibung	Quell-/Zieldaten aus/in Peripheriebaugruppen. Bei Quelldaten Eingabebaugruppen, bei Zieldaten Ausgabebaugruppen.	Quell-/Zieldaten aus/in Zählerzellen.	Quell-/Zieldaten aus/in Zeitzellen.
ERW-Kennung (DBNR)	irrelevant	irrelevant	irrelevant
Anfangsadresse Bedeutung	PB-Nr., ab der die Daten entnommen bzw. eingeschrieben werden.	ZB-Nr., ab der die Daten entnommen bzw. eingeschrieben werden.	TB-Nr., ab der die Daten entnommen bzw. eingeschrieben werden.
Länge Bedeutung	Länge des Quell-/Zieldatenblocks in Bytes.	Länge des Quell-/Zieldatenblocks in Worten (Zählerzelle = 1 Wort).	Länge des Quell-/Zieldatenblocks in Worten (Zählerzelle = 1 Wort).

**Übertragen von Bausteinen mit Nummern >255****ORG-Kennung 81h-FFh**

Zur Übertragung von Datenbausteinen im Nummernbereich 256 ... 32768 können Sie die ORG-Kennung 81h-FFh verwenden. Da die Angabe einer DB-Nr. >255 ein Wort als Länge erfordert, setzt sich DBNR<sub>neu</sub> aus dem Inhalt von ORG-Kennung und DBNR zusammen. DBNR<sub>neu</sub> wird als Wort auf folgende Weise generiert:

**DBNR<sub>neu</sub>**

High-Byte								Low-Byte							
1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ORG-Kennung (0XXXXXXXX)								DBNR (XXXXXXXX)							

Ist das höchste Bit der ORG-Kennung gesetzt, so ergibt sich das Low-Byte von DBNR<sub>neu</sub> aus der DBNR und das High-Byte von DBNR<sub>neu</sub> aus der ORG-Kennung, wobei das höchste Bit der ORG-Kennung eliminiert wird. Folgende Formel soll dies nochmals verdeutlichen:

$$\text{DBNR}_{\text{neu}} = 256 \times (\text{ORGKennung AND } 7\text{Fh}) + \text{DBNR}$$

**Aufbau SPS-Header**

Bei FETCH und WRITE generiert der CP SPS-Header für Anforderungs- und Quittungstelegramme. Diese Header sind 16 Byte lang und haben folgende Struktur:

**WRITE**

<b>Anforderungstelegramm Remote Station</b>	<b>Quittungstelegramm CP</b>
Systemkennung = "S5" (Wort)	Systemkennung = "S5" (Wort)
Länge Header = 10h (Byte)	Länge Header = 10h (Byte)
Kenn. OP-Code = 01h (Byte)	Kenn. OP-Code = 01h (Byte)
Länge OP-Code = 03h (Byte)	Länge OP-Code = 03h (Byte)
<b>OP-Code = 03h (Byte)</b>	<b>OP-Code = 04h (Byte)</b>
ORG-Block = 03h (Byte)	Quittungsblock = 0Fh (Byte)
Länge ORG-Block = 08h (Byte)	Länge Q-Block = 03h (Byte)
ORG-Kennung <sup>1</sup> (Byte)	Fehler-Nr. (Byte)
ERW-Kennung (Byte)	Leerblock = FFh (Byte)
Anfangsadresse (Wort)	Länge Leerblock = 07h (Byte)
Länge (Wort)	5 leere Bytes angehängt
Leerblock = FFh (Byte)	
Länge Leerblock = 02h (Byte)	
Daten bis zu 64kByte (nur wenn Fehler-Nr.=0)	

**FETCH**

<b>Anforderungstelegramm Remote Station</b>	<b>Quittungstelegramm CP</b>
Systemkennung = "S5" (Wort)	Systemkennung = "S5" (Wort)
Länge Header = 10h (Byte)	Länge Header = 10h (Byte)
Kenn. OP-Code = 01h (Byte)	Kenn. OP-Code = 01h (Byte)
Länge OP-Code = 03h (Byte)	Länge OP-Code = 03h (Byte)
<b>OP-Code = 05h (Byte)</b>	<b>OP-Code = 06h (Byte)</b>
ORG-Block = 03h (Byte)	Quittungsblock = 0Fh (Byte)
Länge ORG-Block = 08h (Byte)	Länge Q-Block = 03h (Byte)
ORG-Kennung <sup>1</sup> (Byte)	Fehler-Nr. (Byte)
ERW-Kennung (Byte)	Leerblock = FFh (Byte)
Anfangsadresse (Wort)	Länge Leerblock = 07h (Byte)
Länge (Wort)	5 leere Bytes angehängt
Leerblock = FFh (Byte)	Daten bis zu 64kByte
Länge Leerblock = 02h (Byte)	(nur wenn Fehler-Nr.=0)

1) Nähere Angaben zum Datenbereich finden Sie unter "ORG-Format" weiter oben.



*Bitte beachten Sie, dass im Gegensatz zu Siemens-S5-Systemen hier bei der Daten-Baustein-Adressierung die Anfangsadresse als Byte-Nummer interpretiert wird.*

**Meldungen von Fehler-Nr.**

Folgende Meldungen können über *Fehler-Nr.* zurückgeliefert werden:

<b>Fehler-Nr.</b>	<b>Meldung</b>
00h	Kein Fehler aufgetreten
01h	Der angegebene Bereich kann nicht gelesen bzw. beschrieben werden