

## Produktinformation zur

---

### Buskopplung Y-Link, Erzeugnisstand 1

---

#### Einleitung

Diese Produktinformation enthält alle Informationen, die Sie für die Inbetriebnahme der Buskopplung Y-Link benötigen.

Die im Handbuch *Buskopplung DP/PA*, Ausgabe 04 (Stand 02/2000) mit der Bestellnummer 6ES7 157-0AA00-8XA0 enthaltenen Angaben sind ohne Bedeutung für die Buskopplung Y-Link.

#### Inhalt

Kapitel	Thema	Seite
1	Produktübersicht Y-Link / Y-Koppler	2
2	Y-Koppler	5
3	Y-Link	6
4	Montage und Verdrahtung	8
5	Inbetriebnahme und Diagnose	18
6	Technische Daten	45
7	Bestellnummern und Zubehör	47
8	Einsetzbare DP-Slaves	48

#### Gültigkeitsbereich

Diese Produktinformation ist gültig für das Produkt

- IM 157: 6ES7 157-0AA81-0XA0 (ab Ausgabestand 2 bzw. FW-Version V3.3.0)
- Y-Koppler: 6ES7 654-0YK00-0AB0
- Busmodul BM IM 157: 6ES7 195-7HE80-0XA0
- Busmodul BM Y-Koppler: 6ES7 654-7HY00-0XA0
- RS 485-Repeater: 6ES7 972-0AA01-0XA0
- Komplettpaket aus o.g. Komponenten: 6ES7 197-1LA00-0XA0

# 1 Produktübersicht Y-Link / Y-Koppler

## Definition

Die Buskopplung Y-Link besteht aus zwei IM 157, einem Y-Koppler und einem RS 485-Repeater.

## Anwendungsgebiet

Die Buskopplung Y-Link schafft einen Netzübergang von einem redundanten DP-Mastersystem zu einem einseitigen DP-Mastersystem. Damit können Geräte mit nur einer PROFIBUS DP Schnittstelle als geschaltete Peripherie an ein redundantes DP-Mastersystem angeschlossen werden.

Das Y-Link ist nach "oben" (zum Automatisierungsgerät hin) ein DP-Slave und nach "unten" ein DP-Master. Nachfolgendes Bild zeigt die Einbindung des Y-Link in das System

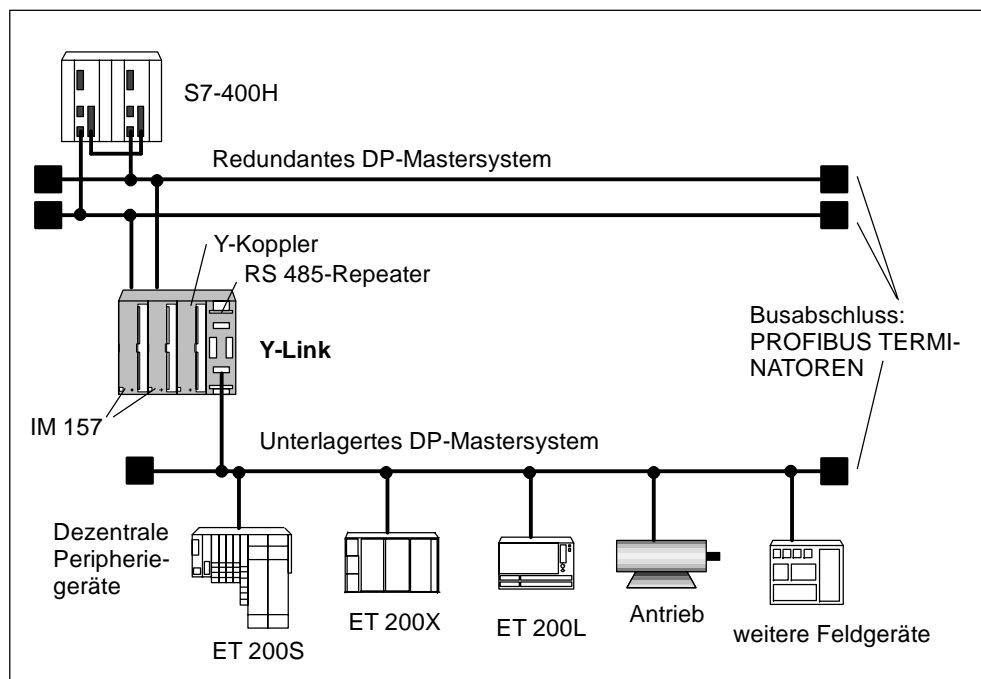


Bild 1 Einbindung des Y-Link im System

## Eigenschaften Y-Link

Das Y-Link hat folgende Merkmale:

- Modularer Aufbau auf S7-300-Profilschiene mit aktivem Rückwandbus
- Alle Übertragungsgeschwindigkeiten von 9,6 kBaud bis 12 MBaud für das redundante DP-Mastersystem
- Stoßfreies Umschalten des aktiven Kanals des redundanten DP-Mastersystems
- Unterstützung von Anlagenänderungen im laufenden Betrieb an einer S7-400H
- Diagnose über LEDs und über das Anwenderprogramm

## **Eigenschaften Y-Koppler**

Der Y-Koppler hat folgende Merkmale:

- Übertragungsgeschwindigkeiten von 187,5 kBaud bis 1,5 MBaud für das unterlagerte DP-Mastersystem (unabhängig vom redundanten DP-Mastersystem)
- Potentialtrennung zwischen unterlagertem DP-Mastersystem und Stromversorgung über RS 485-Repeater
- Schutzart IP 20

## **Funktionsweise**

- Das Y-Link bildet das unterlagerte DP-Mastersystem als geschalteten DP-Slave auf das redundante DP-Mastersystem ab.
- Der Y-Koppler und das unterlagerte DP-Mastersystem bilden ein eigenständiges Bussystem und arbeiten entkoppelt vom redundanten Bussystem.
- Das Y-Link als DP-Slave am redundanten DP-Mastersystem wirkt bezüglich der Daten als Stellvertreter für die Teilnehmer am unterlagerten DP-Mastersystem.

## **Projektierung**

Das Y-Link kann mit STEP 7 ab Version 5.1 SP1 projektiert werden. Eine Projektierung des Y-Kopplers ist nicht erforderlich.

Für die Berechnung der Busparameter durch STEP 7 werden die angeschlossenen Teilnehmer am unterlagerten DP-Mastersystem sowie das Y-Link selbst berücksichtigt.

## **Parametrierung der DP-Slaves**

Die Parametrierung der DP-Slaves im unterlagerten DP-Mastersystem erfolgt vom redundanten DP-Mastersystem über das Y-Link.

## Konfigurationsmöglichkeiten und -einschränkungen

Ein redundantes DP-Mastersystem kann folgendermaßen durch Y-Links erweitert werden:

- Die Anzahl der Y-Links an einem redundanten DP-Mastersystem ist nur beschränkt durch die maximale Anzahl der Busteilnehmer von 126.
- In jedem Y-Link ist nur **ein** Y-Koppler betreibbar. DP/PA-Koppler sind im Y-Link nicht betreibbar.
- Die Teilnehmerzahl in jedem unterlagerten DP-Mastersystem ist beschränkt auf 31. Die Summe der Steckplätze ist jeweils beschränkt auf 223.
- Das Konfiguriertelegramm und die Nutzdatentelegramme des Y-Link setzen sich jeweils zusammen aus den Telegramminhalten der untergeordneten Slaves. Deshalb betragen die maximale Länge des Konfiguriertelegramms und die maximale Telegrammlänge für E/A-Daten für jedes Y-Link jeweils 244 Byte.
- ET 200M sollte nicht über das Y-Link, sondern über IM 153 am redundanten DP-Mastersystem angeschlossen werden
- Eine Kaskadierung von Y-Links ist **nicht** erlaubt.
- Querverkehr und Äquidistanz sind im unterlagerten DP-Mastersystem nicht möglich.

## 2 Y-Koppler

### Eigenschaften

Der Y-Koppler dient zur Anbindung des unterlagerten PROFIBUS DP an den DP-Master in der IM 157. Dieses DP-Mastersystem bietet folgende Möglichkeiten:

- Anschluss von passiven DP-Normslaves ohne Erweiterung für Datensätze
- Projektierung der DP-Slaves mit STEP 7
- Übertragungsgeschwindigkeit von 187,5 kBaud bis 1,5 MBaud (bei 1,5 MBaud beträgt die maximale Konsistenzlänge 1 Wort)
- Keine Potentialtrennung zwischen den DP-Master-Schnittstellen der IM 157

Ein Betrieb des Y-Kopplers ohne IM 157 ist nicht möglich.

### Anschlüsse des Y-Kopplers

Der Y-Koppler ist mit einer PROFIBUS DP Schnittstelle zum Anschluss des unterlagerten DP-Mastersystems ausgestattet.

Die Spannungsversorgung des Y-Kopplers wird über das Busmodul zugeführt.

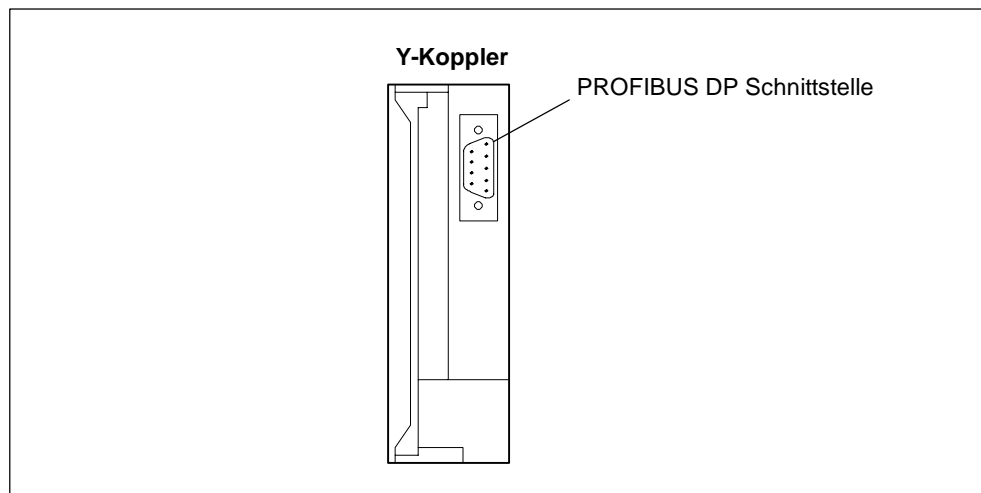


Bild 2 PROFIBUS DP Schnittstelle des Y-Kopplers

### 3 Y-Link

Dieses Kapitel beschreibt das Y-Link. Das Y-Link besteht aus zwei IM 157 und einem Y-Koppler, die über Busmodule miteinander verbunden sind, sowie einem RS 485-Repeater.

#### Mengengerüst des Y-Link

Das Y-Link kann im Redundanzbetrieb an S7-400H eingesetzt werden.

Tabelle 1 Mengengerüst des unterlagerten DP-Mastersystems

Eigenschaft	Wert
anschließbare DP-Slaves	max. 31
belegbare Steckplätze	223 (ein DP-Slave kann mehrere Steckplätze/Slots belegen)
Telegrammlänge für Parametrierung	max. 244 Byte
Kommunikationsverbindungen von PG/PC zu den DP-Slaves (Routing)	max. 10 Verbindungen

Tabelle 2 Eigenschaften des Y-Link am redundanten DP-Mastersystem

Eigenschaft	Wert
Telegrammlänge für Diagnose	168 Byte (bei Alarm 188 Byte)
Telegrammlänge für Parametrierung	18 Byte
Telegrammlänge für Konfigurierung:	max. 244 Byte
Telegrammlänge für Nutzdaten	max. 244 Byte Ausgänge und max. 244 Byte Eingänge
Kommunikationsverbindungen von PG/PC zum Y-Link	max. 5 Verbindungen

#### Nutzdaten des Y-Link

Das DP-Nutzdatentelegramm des Y-Link ist abhängig von der Anzahl der projizierten DP-Slaves. Es setzt sich zusammen aus der Aneinanderreihung der Datenblöcke der projizierten DP-Slaves. Die Datenblöcke sind nach aufsteigender DP-Adresse sortiert.

Bei Ausfall eines DP-Slaves werden zuerst die zugehörigen Eingangsdaten im Nutzdatentelegramm des Y-Link rückgesetzt. Anschließend werden die entsprechenden Informationen in das Diagnosetelegramm eingetragen.

Bei Wiederkehr des DP-Slaves werden zuerst Informationen in das Diagnosetelegramm eingetragen. Einige DP-Zyklen später stehen dann die gültigen Eingangsdaten des DP-Slaves im Nutzdatentelegramm des Y-Link wieder zur Verfügung.

## **Diagnosedaten der DP-Slaves**

Diagnosedaten der DP-Slaves werden nicht an das redundante DP-Mastersystem durchgereicht. Wenn im Diagnosetelegramm eines Slaves das externe Diagnosebit (Sammelfehlerbit) gesetzt ist, so wird im Diagnosetelegramm des Y-Link ebenfalls dieses Bit gesetzt (siehe Kapitel 5.5.2). Diagnosedaten ohne Sammelfehlerbit (wie z. B. Prozessalarme) werden nicht weitergemeldet.

## **Kommunikationsverbindungen von PG/PC zu DP-Slaves**

Von einem PG/PC können gleichzeitig bis zu 10 Kommunikationsverbindungen zu DP-Slaves aufgebaut werden.

C2-Verbindungen können nicht vom unterlagerten zum redundanten DP-Mastersystem durchgereicht werden. Wenn solche Verbindungen nötig sind, muss das PG/PC am überlagerten DP-Mastersystem angeschlossen werden.

Bei einer Umschaltung des aktiven Kanals von einer IM 157 zur anderen werden alle Kommunikationsverbindungen von PG/PC zu den DP-Slaves automatisch abgebaut.

## 4 Montage und Verdrahtung

### Kapitelübersicht

Kapitel	Thema	Seite
4.1	Y-Link montieren/demontieren	8
4.2	Potentialtrennung und Erdung	11
4.3	Y-Link verdrahten	15

### 4.1 Y-Link montieren/demontieren

#### Einleitung

Das Y-Link kann nur auf den dazugehörigen Busmodulen aufgebaut werden.

#### Einbauort

Das Y-Link darf nur außerhalb von explosionsgefährdeten Bereichen montiert werden.

Die Baugruppen des Y-Link sind offene Betriebsmittel. Das heißt, Sie dürfen das Y-Link nur in Gehäusen, Schränken oder in elektrischen Betriebsräumen aufbauen, wobei diese nur über Schlüssel oder ein Werkzeug zugänglich sein dürfen. Der Zugang zu den Gehäusen, Schränken oder elektrischen Betriebsräumen darf nur von unterwiesenem oder zugelassenem Personal erfolgen.

#### Einbaulage

Das Y-Link kann waagrecht und senkrecht eingebaut werden.

#### Komponenten

- Profilschiene für den Aufbau mit aktiven Busmodulen ("Profilschiene für Baugruppenwechsel im Betrieb")
- Busmodul BM IM 157
- Busmodul BM Y-Koppler
- 2 x IM 157 (beide IM 157 müssen den gleichen Erzeugnisstand haben)
- Y-Koppler
- RS 485-Repeater

Die Bestellnummern für die Komponenten finden Sie im Kapitel 7.



## Hinweis

Die Busmodule für den Einsatz im Dezentralen Periphergerät ET 200M dürfen für das Y-Link nicht eingesetzt werden.

Der Einsatz dieser Busmodule kann zur Beschädigung der Baugruppen führen.

## Ziehen und Stecken von Baugruppen

Das Ziehen und Stecken von Baugruppen ist im Redundanzbetrieb an S7-400H im laufenden Betrieb möglich. Dazu sind folgende Besonderheiten zu beachten:

- Das Ziehen und Stecken einer IM 157 ist nur im spannungslosen Zustand erlaubt. Dazu ist die DC 24V-Versorgung der IM 157 abzuschalten. Um einen Ausfall des unterlagerten DP-Mastersystems zu vermeiden, sollte das Y-Link mit voneinander unabhängig schaltbaren Spannungsversorgungen für die beiden IM 157 aufgebaut werden (z. B. durch Verwendung von zwei Stromversorgungsbaugruppen).
- Das Ziehen und Stecken des Y-Kopplers ist uneingeschränkt möglich, führt jedoch zum Ausfall des unterlagerten DP-Mastersystems.

## Aufbau des Y-Link

Das folgende Bild zeigt den typischen Aufbau des Y-Link mit zwei Stromversorgungsbaugruppen und geöffneten Fronttüren.

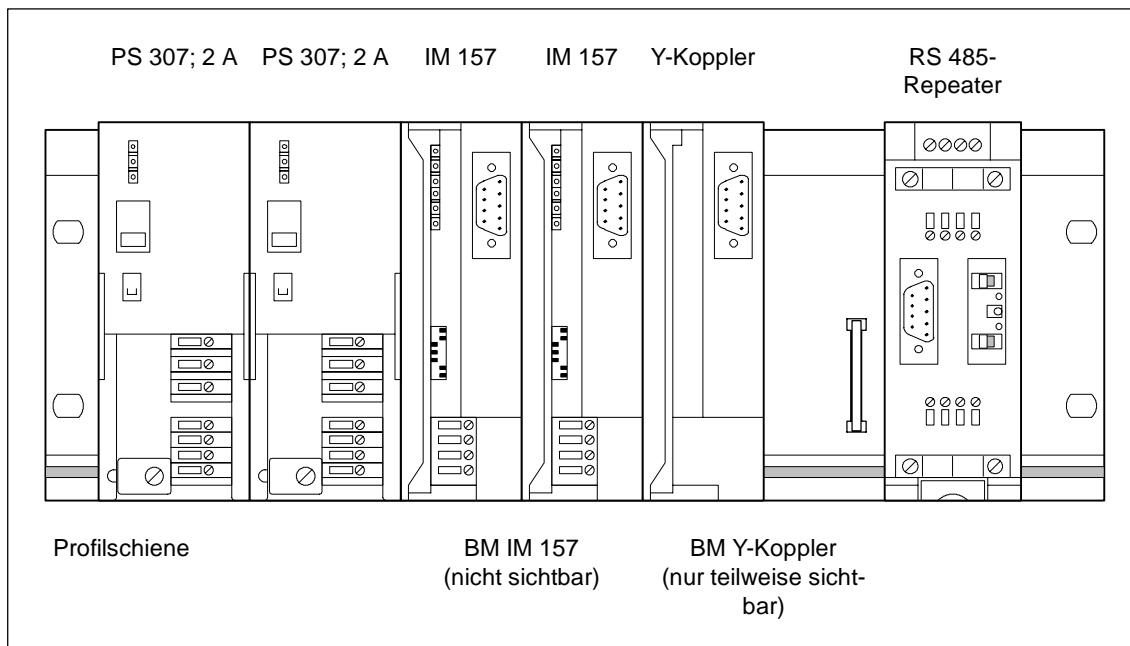
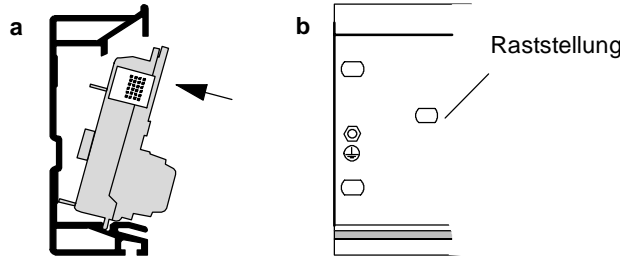


Bild 3 Aufbau des Y-Link

Für eine störungsfreie Montage ist oberhalb und unterhalb des Y-Links ein Freiraum von jeweils 40 mm einzuhalten.

## Busmodule und Baugruppen montieren

Montieren bzw. demontieren Sie die Busmodule im spannungslosen Zustand wie folgt:

Schritt	Tätigkeit
1	<p>Hängen Sie das Busmodul BM IM 157 mit der Unterkante in die Profilschiene, drücken es in die Profilschiene (a) und schieben es nach links bis zur Raststellung (b).</p> <p>Wenn Sie die 530 mm Profilschiene verwenden und das BM IM 157 in der rechten Raststellung platzieren, können Sie links neben dem Busmodul noch zwei PS 307; 2A oder eine PS 307; 5A montieren.</p> 
2	Hängen Sie das Busmodul BM Y-Koppler in die Profilschiene ein und drücken Sie es in die Profilschiene. Schieben Sie die Busmodule zusammen, so dass die Modul-Verbindungen Kontakt haben.
3	Stecken Sie die beiden IM 157 in das Busmodul BM IM 157 und den Y-Koppler in das Busmodul BM Y-Koppler. Nutzen Sie dabei die seitlichen Führungen der Busmodule.
4	Schrauben Sie die Baugruppen fest. Damit werden gleichzeitig die Busmodule auf der Profilschiene befestigt.
5	Montieren Sie den RS 485-Repeater auf der Profilschiene. Näheres dazu entnehmen Sie bitte dem Handbuch <i>Dezentrales Peripheriesystem ET 200</i> .

## Busmodule und Baugruppen demontieren

Zur Demontage des Y-Link gehen Sie in umgekehrter Reihenfolge vor.

## 4.2 Potentialtrennung und Erdung

### Kapitelübersicht

Kapitel	Thema	Seite
4.2.1	Allgemeine Regeln und Vorschriften zum Betrieb des Y-Link	11
4.2.2	Y-Link an geerdeter Einspeisung betreiben	13
4.2.3	Y-Link mit ungeerdeten Bezugspotential betreiben	14

### Einleitung

Sie können die 24V-Spannungsversorgung zur IM 157 je nach den Erfordernissen Ihres Systemaufbaus sowohl als geerdeten als auch als erdfreien Aufbau verdrahten.

### Eigenschaften

Die IM 157 weist folgende Eigenschaften auf:

- IM 157 (S7-Rückwandbus) und 24V-Spannungsversorgung sind galvanisch gebunden
- IM 157 (DP-Schnittstelle) ist galvanisch getrennt zur 24V-Spannungsversorgung und zu IM 157 (S7-Rückwandbus)

## 4.2.1 Allgemeine Regeln und Vorschriften zum Betrieb des Y-Link

### Einleitung

Das Y-Link als Bestandteil von Anlagen bzw. Systemen erfordert je nach Einsatzgebiet die Beachtung spezieller Regeln und Vorschriften.

Dieses Kapitel gibt einen Überblick über die wichtigsten Regeln, die Sie für eine gefahrlose Integration des Y-Link in eine Anlage bzw. System beachten müssen.

### Spezifischer Einsatzfall

Beachten Sie die für spezifische Einsatzfälle geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften, z. B. die Maschinenschutzrichtlinien.

### NOT-AUS-Einrichtungen

NOT-AUS-Einrichtungen gemäß IEC 204 (entspricht DIN VDE 113) müssen in allen Betriebsarten der Anlage bzw. des Systems wirksam bleiben.

## Anlauf der Anlage nach bestimmten Ereignissen

Die folgende Tabelle zeigt, worauf Sie beim Anlauf einer Anlage nach bestimmten Ereignissen achten müssen.

Wenn ...	dann ...
Anlauf nach Spannungseinbruch bzw. -ausfall Anlauf des Y-Link nach Unterbrechung der Buskommunikation	dürfen keine gefährlichen Betriebszustände auftreten. Ggf. ist "NOT-AUS" zu erzwingen!
Anlauf nach Entriegeln der "NOT-AUS"-Einrichtung Anlauf des Y-Link, ohne dass der DP-Master das Y-Link anspricht	darf es nicht zu einem unkontrollierten oder nicht definierten Anlauf kommen.

## DC 24 V-Versorgung

Die folgende Tabelle zeigt, was Sie bei der 24V-Versorgung beachten müssen.

Bei ...	müssen Sie achten auf ...	
Gebäuden	äußeren Blitzschutz	Blitzschutzmaßnahmen vorsehen (z. B. Blitz-Duktoren)
DC 24V-Versorgungsleitungen, Signalleitungen	inneren Blitzschutz	
24V-Versorgung	Schutzkleinspannung mit sicherer elektrischer Trennung (SELV)	

## Schutz vor äußeren elektrischen Einwirkungen

Die folgende Tabelle zeigt, was Sie zum Schutz vor elektrischen Einwirkungen bzw. Fehlern beachten müssen.

Bei ...	müssen Sie darauf achten, dass ...
allen Anlagen bzw. Systemen, in denen das Y-Link eingebaut ist	... die Anlage bzw. das System zur Ableitung von elektromagnetischen Störungen an den Schutzleiter angeschlossen ist.
Anschluss-, Signal- und Busleitungen	... die Leitungsführung und Installation korrekt sind.
Signal- und Busleitungen	... Leitungs- oder Aderbruch nicht zu undefinierten Zuständen der Anlage bzw. des Systems führt.

## 4.2.2 Betrieb an geerdeter Einspeisung

### Definition: Geerdete Einspeisung

Bei geerdeten Einspeisungen ist der Neutralleiter des Netzes geerdet. Ein einfacher Erdschluss zwischen einem spannungsführenden Leiter und Erde bzw. einem geerdeten Teil der Anlage führt zum Ansprechen der Schutzorgane.

### Komponenten und Schutzmaßnahmen

Für die Errichtung einer Gesamtanlage sind verschiedene Komponenten und Schutzmaßnahmen vorgeschrieben. Die Art der Komponenten und der Verbindlichkeitsgrad der Schutzmaßnahmen ist abhängig davon, welche DIN VDE-Vorschrift für Ihren Anlagenaufbau gilt.

- Hauptschalter (Im Bild 4, [1]): DIN VDE 0100 Teil 460
- Trenner (Im Bild 4, [1]): DIN VDE 0113 Teil 1

### Y-Link an geerdeter Einspeisung

Bild 4 zeigt die Stellung des Y-Link im Gesamtaufbau bei Einspeisung aus einem TN-S-Netz. Beim Aufbau des Y-Link mit geerdetem Bezugspotential werden auftretende Störströme zum Schutzleiter abgeleitet.

Anmerkung: Die dargestellte Anordnung der Versorgungsanschlüsse entspricht nicht der tatsächlichen Anordnung; sie wurde aus Gründen der Übersichtlichkeit gewählt.

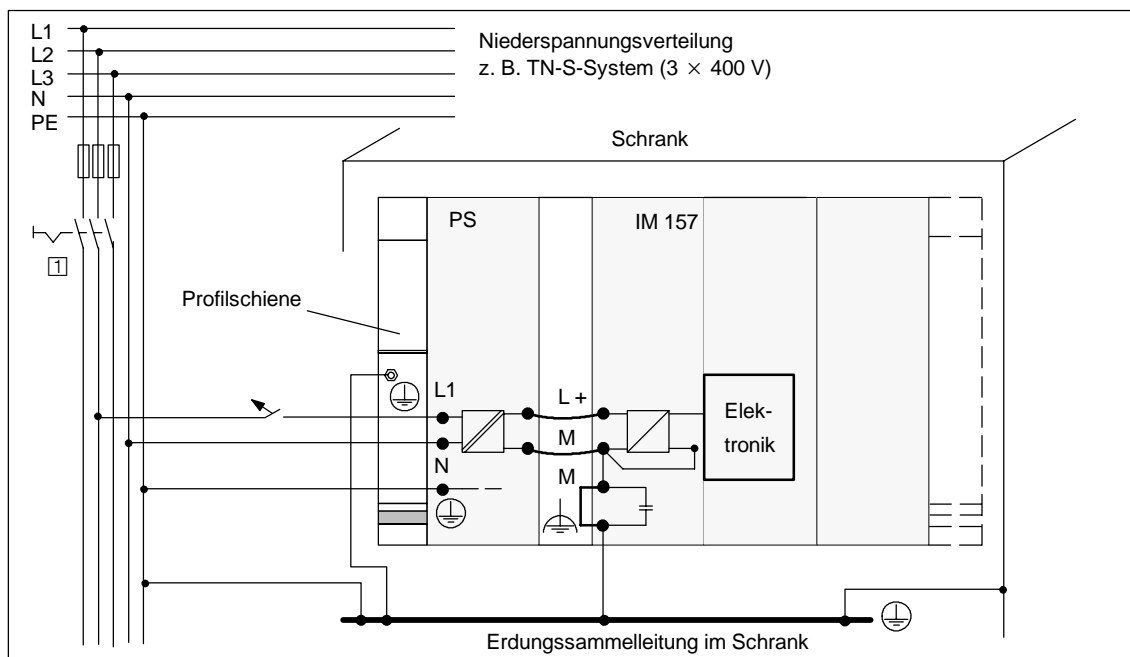


Bild 4 Y-Link an geerdeter Einspeisung betreiben

## 4.2.3 Betrieb mit ungeerdetem Bezugspotential

### Anwendung

In ausgedehnten Anlagen kann die Anforderung auftreten, das Y-Link (z. B. wegen Erdschlussüberwachung) mit ungeerdetem Bezugspotential aufzubauen. Dies ist z. B. in der chemischen Industrie oder in Kraftwerken der Fall.

### Störströme ableiten

Beim Aufbau des Y-Link mit ungeerdetem Bezugspotential werden auftretende Störströme über RC-Netzwerke, die in der IM 157 und im RS 485-Repeater integriert sind, zum Schutzleiter abgeleitet (siehe Bild 5 und 6).

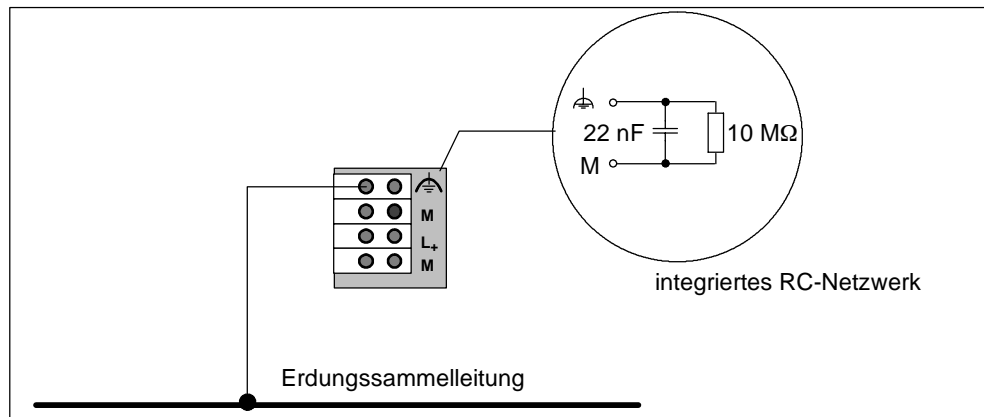


Bild 5 Aufbau der IM 157 mit ungeerdetem Bezugspotential

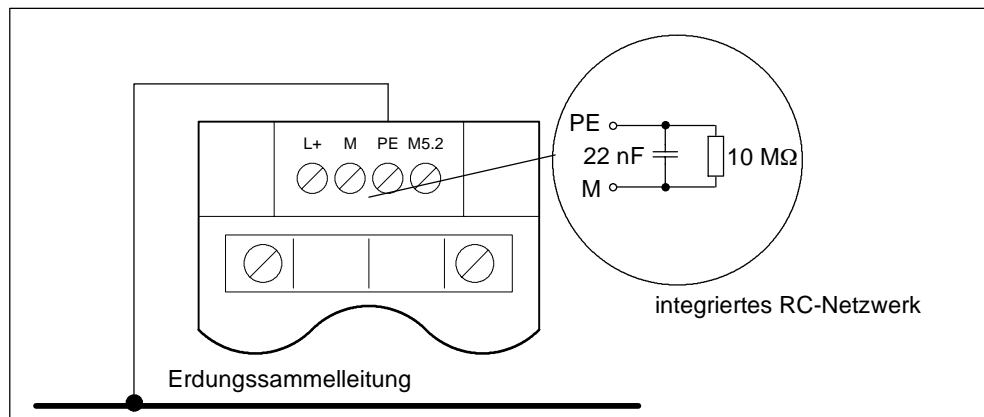


Bild 6 Aufbau des RS 485-Repeaters mit ungeerdetem Bezugspotential

## 4.3 Y-Link verdrahten

### Kapitelübersicht

Kapitel	Thema	Seite
4.3.1	Anschlüsse des Y-Link	15
4.3.2	Spannungsversorgung anschließen	16
4.3.3	PROFIBUS DP anschließen	17

### 4.3.1 Anschlüsse des Y-Link

Das folgende Bild zeigt alle Verbindungen, die vom und zum Y-Link hergestellt werden müssen:

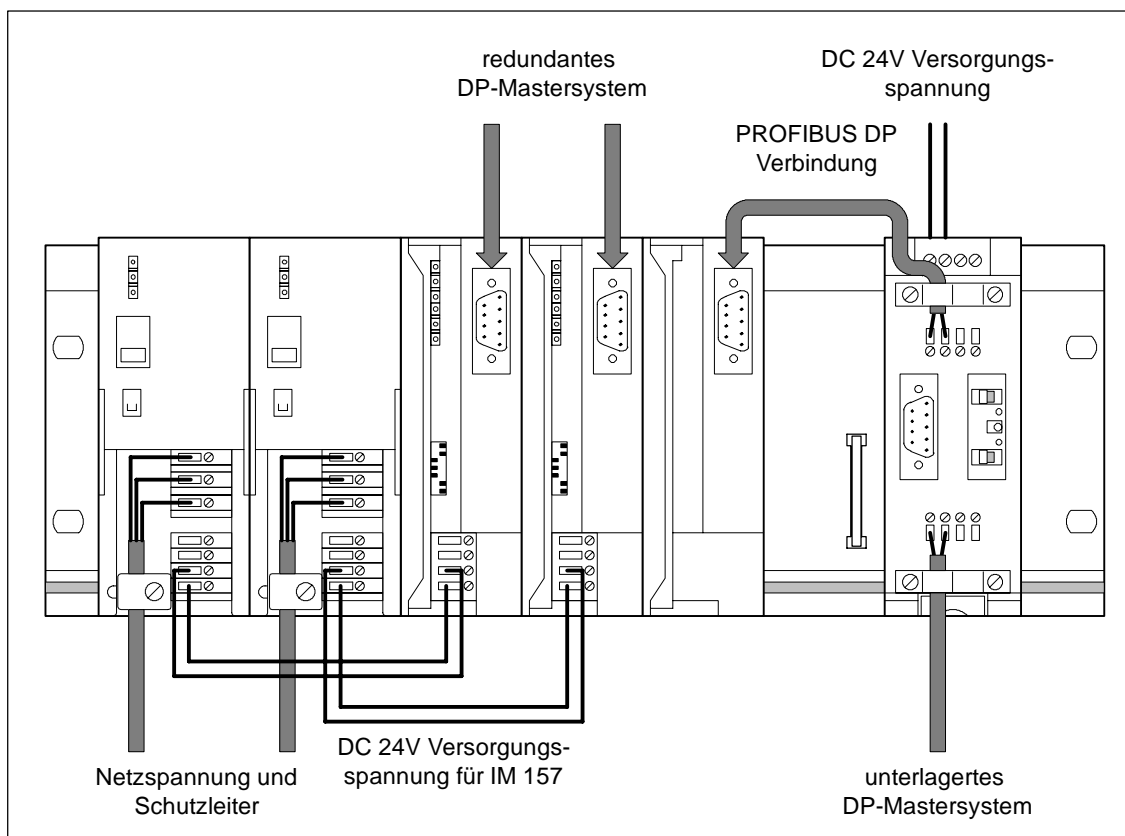


Bild 7 Anschlüsse des Y-Link

### Redundantes DP-Mastersystem

Sie können das Y-Link an allen DP-Mastern betreiben, die für redundante DP-Mastersysteme an S7-400H geeignet sind. Unterstützte Übertragungsraten auf PROFIBUS DP finden Sie in Kapitel 6.1.

### 4.3.2 Spannungsversorgung anschließen

Im Y-Link sind Spannungsversorgungen für folgende Komponenten nötig:

- Für beide IM 157
- Für den RS 485-Repeater

#### Benötigtes Werkzeug

Zum Anschließen der Spannungsversorgung benötigen Sie einen Schraubendreher mit 3 mm Klingenbreite.

#### Netzteil

Sie dürfen nur Netzteile vom Typ SELV mit sicherer elektrisch getrennter Funktionskleinspannung ( $\leq$  DC 60V) verwenden.

Sichern Sie die 24V-Versorgung jeder IM 157 mit maximal 5 A ab (z. B. durch eine Schmelzsicherung T5 A).

#### Spannungsversorgung für IM 157

Die 4-polige Schraubklemme für die 24V-Spannungsversorgung befindet sich an der IM 157 hinter der Fronttür unten. Die Anschlüsse haben folgende Bedeutung:

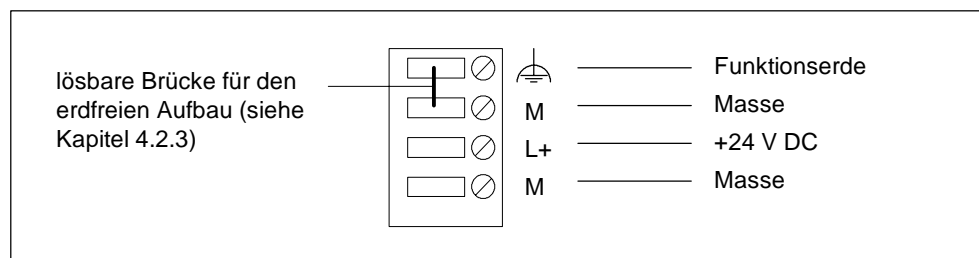


Bild 8 Spannungsversorgung für IM 157

Der maximale Anschlussquerschnitt beträgt 2,5 mm<sup>2</sup>. Eine Zugentlastung ist nicht vorhanden.

#### Vorgehensweise

Zum Anschließen der 24V-Spannungsversorgung an der 4-poligen Schraubklemme der IM 157 gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Isolieren Sie das Kabel und die einzelnen Adern für die 24V-Spannungsversorgung ab.
2. Befestigen Sie die einzelnen Adern in der Schraubklemme.

#### Spannungsversorgung für RS 485-Repeater

Siehe Handbuch *Dezentrales Peripheriesystem ET 200*.



### 4.3.3 PROFIBUS DP anschließen

Für das Y-Link sind folgende PROFIBUS DP-Anschlüsse nötig:

- Redundantes DP-Mastersystem an beiden IM 157
- Verbindung vom Y-Koppler zum RS 485-Repeater
- Unterlagertes DP-Mastersystem am RS 485-Repeater

#### Benötigtes Werkzeug

Zum Befestigen des Busanschluss-Steckers an die IM 157 benötigen Sie einen Schraubendreher mit 3 mm Klingenbreite.

#### Buskabel und Anschluss-Stecker

Verwenden Sie für PROFIBUS DP nur das im Kapitel 7 angegebene Zubehör.

Alle nötigen Angaben zur Handhabung von Buskabeln und Anschluss-Steckern finden Sie im Handbuch *Dezentrales Peripheriesystem ET 200*.

#### Verbindung vom Y-Koppler zum RS 485-Repeater

Für die Verbindung vom Y-Koppler zum RS 485-Repeater benötigen Sie ein Kabel mit einem Busanschluss-Stecker und einem offenen Ende. Die zulässige Länge dieses Kabels beträgt maximal 0,5 m.

Die Busabschlusswiderstände am Busanschluss-Stecker und am RS 485-Repeater (Bussegment 1) müssen zugeschaltet werden.

## 5 Inbetriebnahme und Diagnose

### Voraussetzungen für die Inbetriebnahme

Bevor Sie die IM 157 in Betrieb nehmen:

- Sie haben das Y-Link aufgebaut und verdrahtet wie im Kapitel 4 beschrieben.
- Sie haben das H-System und das redundante DP-Mastersystem vollständig aufgebaut. PROFIBUS DP ist betriebsbereit.
- Sie haben das unterlagerte DP-Mastersystem vollständig aufgebaut und am RS 485-Repeater angeschlossen. PROFIBUS DP ist betriebsbereit.

### Kapitelübersicht

Kapitel	Thema	Seite
5.1	Projektierung mit STEP 7	18
5.2	PROFIBUS-Adresse einstellen	20
5.3	Hochlauf des Y-Link	22
5.4	Diagnose über LED-Anzeige	24
5.5	Diagnose über das Anwenderprogramm	26
5.6	Verhalten des Y-Link nach bestimmten Ereignissen	43

### 5.1 Projektierung mit STEP 7

Das Y-Link und die unterlagerten DP-Slaves werden in STEP 7 projektiert.

Schritt	Tätigkeit
1	Starten Sie STEP 7 und öffnen Sie in HW-Konfig eine SIMATIC H-Station.
2	Falls die gewünschten DP-Slaves nicht direkt projektierbar sind (siehe Kapitel 8), kopieren Sie die zugehörigen GSD-Dateien in das STEP 7-Verzeichnis <b>...STEP7\I57DATA\GSD</b> und wählen Sie in HW-Konfig den Menübefehl <b>Extras &gt; Katalog aktualisieren</b> . Folge: Die DP-Slaves werden im Hardwarekatalog im Verzeichnis <b>PROFIBUS DP\Weitere Feldgeräte</b> angezeigt.
3	Ziehen Sie aus dem Hardwarekatalog aus dem Verzeichnis <b>PROFIBUS-DP\DP/PA-Link</b> eine redundante IM 157 (MLFB: 6ES7 157-0AA81-0XA0) zu einem redundanten DP-Mastersystem (siehe Bild 9 im nachfolgenden Beispiel). Folge: Der Eigenschaftendialog für die PROFIBUS Schnittstelle der IM 157 wird angezeigt.
4	Ändern Sie ggf. die vorgeschlagene Adresse der IM 157 im redundanten DP-Mastersystem. Folge: Nach dem Schließen dieses Dialogs wird ein Dialog zur Auswahl des unterlagerten Bussystems angezeigt.

Schritt	Tätigkeit
5	Wählen Sie hier PROFIBUS DP und bestätigen Sie mit OK. Folge: Das Y-Link wird in das redundante DP-Mastersystem eingefügt. Die Übertragungsgeschwindigkeit des unterlagerten DP-Mastersystems ist auf 500 kBaud voreingestellt.
6	Falls Sie die Übertragungsgeschwindigkeit des unterlagerten DP-Mastersystems ändern wollen, doppelklicken Sie auf dieses. Folge: Der Dialog mit den Eigenschaften für das unterlagerte Bussystem wird angezeigt. Wählen Sie die Schaltfläche <b>Eigenschaften...</b> Folge: Der Dialog <b>Eigenschaften PROFIBUS</b> wird angezeigt. Wählen Sie im Register <b>Netzeinstellungen</b> eine Übertragungsgeschwindigkeit von 187,5 kBaud bis 1,5 MBaud*) und bestätigen Sie mit OK.
7	Ziehen Sie aus dem Hardwarekatalog aus den Unterverzeichnissen von <b>PROFIBUS DP</b> die gewünschten DP-Slaves zu dem unterlagerten DP-Mastersystem.
8	Konfigurieren Sie die DP-Slaves mit STEP 7.

\*) Bei 1,5 MBaud beträgt die maximale Konsistenzlänge 1 Wort.

HW-Konfig überprüft bei der Projektierung der unterlagerten DP-Slaves die Einhaltung des Mengengerüsts (siehe Kapitel 3) und zeigt bei einer Überschreitung eine entsprechende Fehlermeldung an.

### Bearbeitung der DP-Slaves im Anwenderprogramm

Auf die Prozessdaten der DP-Slaves sollte im Anwenderprogramm nur über die Prozessabbilder zugegriffen werden.

### Beispiel für die Projektierung eines Y-Link

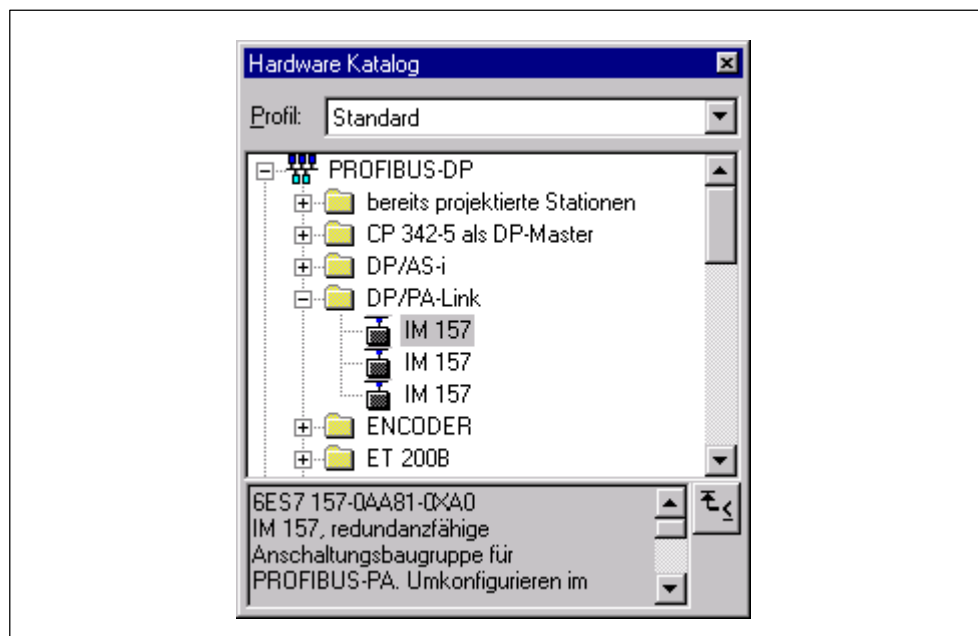


Bild 9 Y-Link im Hardwarekatalog

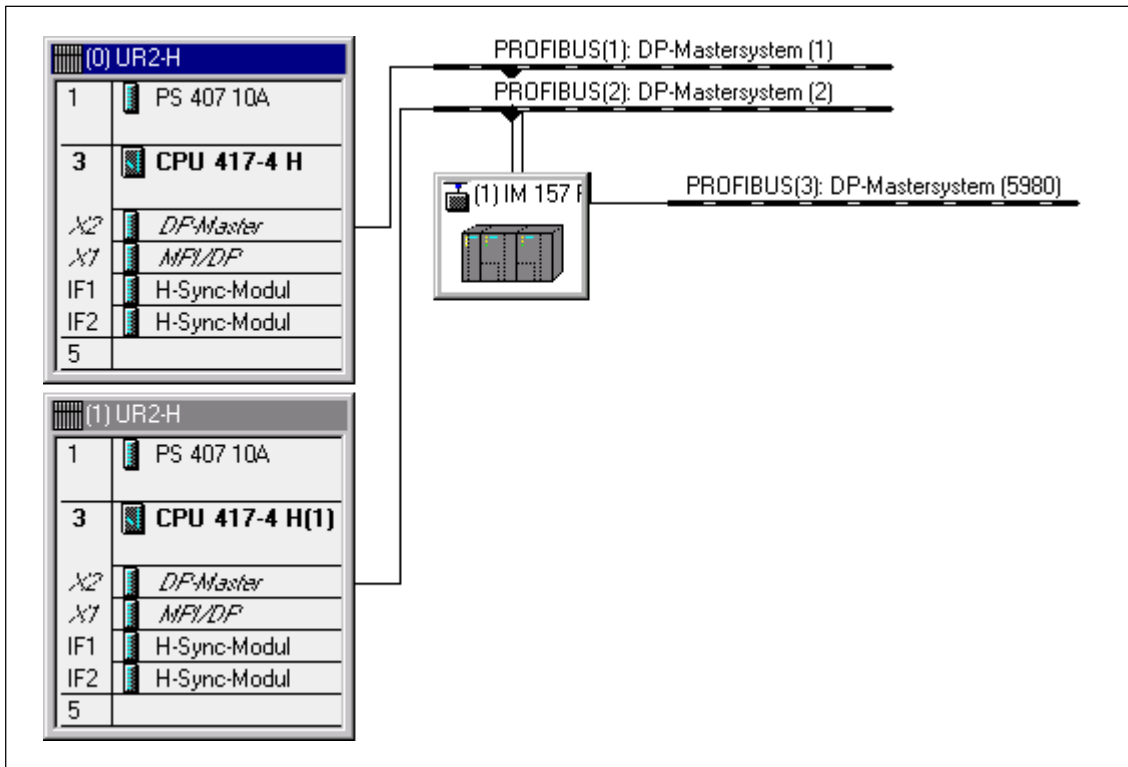


Bild 10 Minimalkonfiguration einer S7-400H mit Y-Link

## 5.2 PROFIBUS-Adresse einstellen

### Definition

Jeder Busteilnehmer muss zur eindeutigen Identifizierung am PROFIBUS DP eine PROFIBUS-Adresse erhalten.

### Regeln

Im redundanten DP-Mastersystem gelten für die PROFIBUS-Adresse der IM 157 folgende Regeln:

- Erlaubte PROFIBUS-Adressen sind: 1 bis 125.
- Für beide IM 157 muss die gleiche PROFIBUS-Adresse eingestellt werden.
- Die PROFIBUS-Adresse darf in jedem PROFIBUS DP nur einmal vergeben sein.

Im unterlagerten DP-Mastersystem verwenden die beiden IM 157 die Adressen 1 und 2. Die erste mögliche Adresse für einen unterlagerten DP-Slave ist 3.

### Benötigtes Werkzeug

Zum Einstellen der PROFIBUS-Adresse benötigen Sie einen Schraubendreher mit 3 mm Klingenbreite.

## Vorgehensweise

1. Öffnen Sie die Fronttüren der IM 157.
2. Stellen Sie mit einem Schraubendreher die PROFIBUS-Adressen ein.  
Die PROFIBUS-Adresse ist die Summe der Werte aller Schalter, die sich in der Stellung "ON" befinden (rechte Schalterstellung).

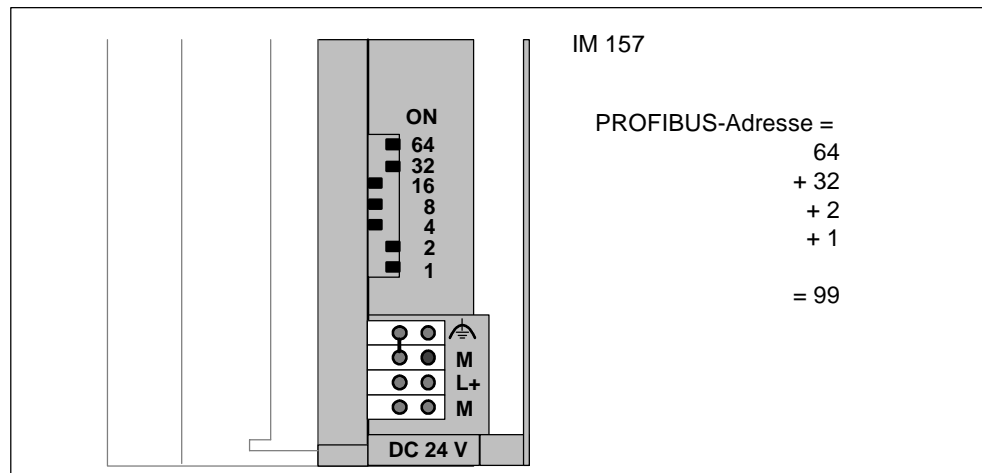


Bild 11 Beispiel zum Einstellen der PROFIBUS-Adresse

## Ändern der PROFIBUS-Adresse

Sie können die eingestellte PROFIBUS-Adresse jederzeit ändern. Die neu eingestellte PROFIBUS-Adresse übernimmt die IM 157 aber erst nach einem Aus-/Einschalten der DC 24 V-Versorgung.

## PROFIBUS-Adresse = 126

Sie können sich die Firmwareversion auf der IM 157 anzeigen lassen, wenn die PROFIBUS-Adresse 126 eingestellt ist.

Tabelle 3 Anzeige der Firmwareversion

SF	2 <sup>3</sup>	
BF 1	2 <sup>2</sup>	
BF 2	2 <sup>1</sup>	
ACT	2 <sup>0</sup>	
ON		
Phase	Anzeige	
1	Anzeige der aktuellen Version (im BCD-Code)	
2	kurze Pause	
3	Anzeige der aktuellen Release (im BCD-Code)	
4	lange Pause	

## 5.3 Hochlauf des Y-Link

### LED-Anzeigen

Zu Beginn des Hochlaufs leuchten sämtliche LEDs der IM 157 für ca. eine Sekunde.

### Hochlaufverzögerung

Im Hochlauf nimmt das Y-Link die DP-Slaves des unterlagerten DP-Mastersystems in den Datenzyklus auf. Die DP-Slaves werden parametrierung und konfiguriert und die Eingänge der DP-Slaves werden eingelesen.

Um einen reproduzierbaren Anlauf sicherzustellen, gibt das Y-Link während dieser Phase auf dem PROFIBUS DP CLEAR-Telegramme aus, d.h. die Ausgänge der DP-Slaves werden in einen sicheren Zustand versetzt.

Das Hochlaufverhalten ist abhängig vom projektierten Anlaufverhalten bzgl. des Anlagenausbaus (siehe Tabelle 4).

Tabelle 4 Projektiertes Anlaufverhalten

Projektiertes Anlaufverhalten	Ausgangsdaten werden vom Y-Link ausgegeben, wenn ...
Anlauf, wenn Soll- ungleich Ist-ausbau	<ul style="list-style-type: none"><li>• alle DP-Slaves parametrierung und konfiguriert sind, oder</li><li>• die Hochlaufverzögerung abgelaufen ist und weniger DP-Slaves parametrierung/konfiguriert als projektiert sind.</li></ul>
Anlauf, wenn Soll- gleich Ist-ausbau	<ul style="list-style-type: none"><li>• alle DP-Slaves parametrierung und konfiguriert sind.</li></ul> Anmerkung: Werden innerhalb der Hochlaufverzögerungszeit nicht alle DP-Slaves konfiguriert/parametrierung, wiederholt das Y-Link den Hochlauf automatisch.

Der Status zur Hochlaufverzögerung kann im Byte 141 des Diagnosetelegramms ausgewertet werden.

## Anlaufdiagramm der IM 157

Im Hochlauf werden die beiden IM 157 unabhängig voneinander angesprochen:

- Jeder DP-Master konfiguriert und parametrieret seine IM 157 (unabhängig vom anderen DP-Master) und versendet die entsprechende Projektierung.
- Im störungsfreien Betrieb wird diejenige IM 157 aktiviert, die am Teilsystem Master-CPU angeschlossen ist.
- Sobald der andere DP-Master ebenfalls seine IM 157 fehlerfrei konfiguriert, parametrieret und die Projektierung vollständig versendet hat, steht die IM 157 mit der "redundanten Datenablage" als Reserve zur Verfügung (IM 157 ist passiv). Bei einem Ausfall der aktiven IM 157 ist sie in der Lage, die Bearbeitung der DP-Slaves fortzusetzen.

Bild 12 zeigt eine vereinfachte Darstellung für das voneinander unabhängige Verhalten der beiden IM 157.

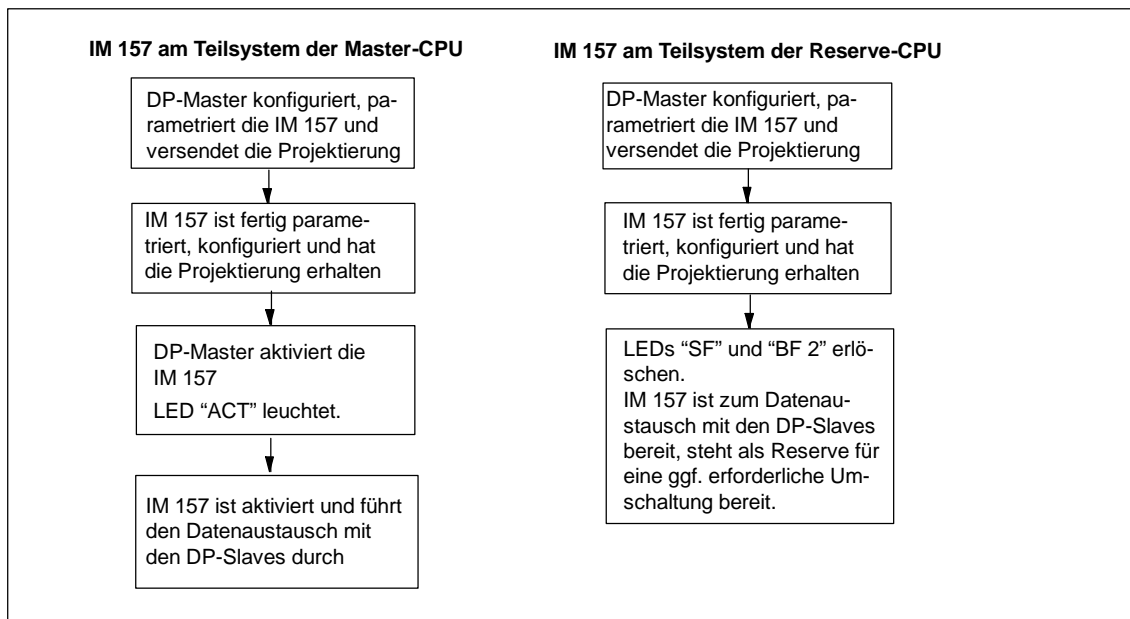


Bild 12 Verhalten der beiden IM 157 bei Redundanz

## 5.4 Diagnose über LED-Anzeige

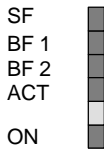
Tabelle 5 Status- und Fehlermeldungen der IM 157

LEDs					Bedeutung	Abhilfe
SF	BF 1	BF 2	ACT	ON		
aus	aus	aus	aus	aus	Es liegt keine Spannung an der IM 157 an.	Schalten Sie die Stromversorgungsbaugruppe ein.
aus	aus	aus	aus	ein	Es liegt Spannung an der IM 157 an. Die IM 157 ist betriebs- und umschaltbereit.	-
ein	ein	ein	ein	ein	Alle LEDs sind für ca 1 s eingeschaltet. IM 157 befindet sich im Anlauf.	-
blinkt (schnell)	blinkt (schnell)	blinkt (schnell)	blinkt (schnell)	blinkt (schnell)	Fehler innerhalb der IM 157. Lesen Sie aus dem Diagnosetelegramm Byte 102 bis 111 aus und wenden Sie sich damit an Ihren Siemens-Ansprechpartner.	-
aus	ein	ein	aus	ein	Keine Verbindung zum DP Master (Baudratensuche). Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Buskommunikation zur IM 157 ist unterbrochen.</li> <li>Der DP-Master ist nicht in Betrieb.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie, ob der Busanschlussstecker richtig steckt.</li> <li>Überprüfen Sie, ob das Buskabel zum DP-Master unterbrochen ist.</li> <li>Schalten Sie den Ein-/Ausschalter für DC 24V an der Stromversorgungsbaugruppe aus und wieder ein.</li> </ul>
aus	blinkt	ein	aus	ein	Es findet kein Datenaustausch zwischen DP-Master und IM 157 statt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie die Projektierung.</li> <li>Überprüfen Sie die PROFIBUS-Adresse.</li> </ul>
aus	aus	blinkt (schnell)	ein	ein	An der aktiven IM 157 ist die Hochlaufverzögerung aktiv.	Läuft die IM 157 nicht innerhalb von 20 s fertig an, dann überprüfen Sie in der Projektierung, ob Anlauf bei Soll <> Istausbau freigegeben ist.
aus	aus	aus	ein	ein	Die IM 157 ist aktiv. Sie ist im Datenaustausch mit dem DP-Master und den unterlagerten DP-Slaves.	-



Tabelle 5 Status- und Fehlermeldungen der IM 157

LEDs					Bedeutung	Abhilfe
SF	BF 1	BF 2	ACT	ON		
ein	aus	blinkt	ein	ein	Die aktive IM 157 hat zu mindestens einem projektierten DP-Slave keinen zyklischen Datenaustausch.	Werten Sie die Diagnose der IM 157 aus und kontrollieren Sie die gemeldeten DP-Slaves (Anschluss, DP-Adresse, Parametrierung, Konfigurierung).
ein	aus	aus	ein	ein	Die IM 157 ist aktiv. Alle DP-Slaves befinden sich im Datenaustausch. Mindestens ein DP-Slave hat einen Fehler gemeldet.	Werten Sie die Diagnose der IM 157 aus und kontrollieren Sie die gemeldeten DP-Slaves (Statusbyte in den Slave-Nutzdaten, Auslesen des DP-Slave-Gerätezustandes mit einem Projektiertool z. B. SIMATIC PDM).
blinkt	aus	ein	aus	ein	Fehlende Projektierung der IM 157.	Überprüfen Sie, ob sich die CPU bzw. der DP-Master im Betriebszustand RUN befindet.
blinkt	aus	blinkt oder aus	aus	ein	Die passive IM 157 ist noch nicht umschaltbereit.	-
ein	aus	aus	aus	ein	Die IM 157 ist passiv und umschaltbereit. Auf der aktiven IM 157 liegt ein Fehler vor, oder unzulässige PROFIBUS-Adresse.	Werten Sie die LED-Anzeige auf der aktiven IM 157 aus.  Stellen Sie an der IM 157 eine gültige PROFIBUS-Adresse ein (1 bis 125).



SF: Sammelfehler (rot)  
 BF 1: Busfehler redundanter PROFIBUS DP (rot)  
 BF 2: Busfehler unterlagerter PROFIBUS DP (rot)  
 ACT: IM 157 hat aktiven Kanal (gelb)  
 ON: 24 V-Spannungsversorgung Y-Link (grün)

## 5.5 Diagnose über das Anwenderprogramm

### Diagnose mit S7 DP-Master

Die IM 157 sendet die Diagnosedaten am PROFIBUS-DP gemäß EN 50170, Volume 2. Die IM 157 verhält sich wie ein DP-Slave mit einem **SIMATIC S7** DP-Master.

### SFC 13 "DPNRM\_DG"

In einer SIMATIC S7 lesen Sie die Diagnose aus mit dem SFC 13 "DPNRM\_DG". Informationen zum Anfordern der Diagnosedaten finden Sie im Handbuch *STEP 7 Standard- und Systemfunktionen*.

### Kapitelübersicht

Kapitel	Thema	Seite
5.5.1	Aufbau der Slave-Diagnose	27
5.5.2	Stationsstatus 1 bis 3	28
5.5.3	Aufbau der Master-PROFIBUS-Adresse	29
5.5.4	Herstellerkennung	29
5.5.5	Aufbau der kennungsbezogenen Diagnose	30
5.5.6	Aufbau des Modulstatus	33
5.5.7	Aufbau der Status Message	35
5.5.8	H-Status	37
5.5.9	Alarm-Status	38
5.5.10	Beispiel einer typischen Diagnose im Redundanzbetrieb	39

## 5.5.1 Aufbau der Slave-Diagnose

Die Slave-Diagnose besteht aus max.188 Byte (Byte 0 bis 187) und gliedert sich wie folgt auf:

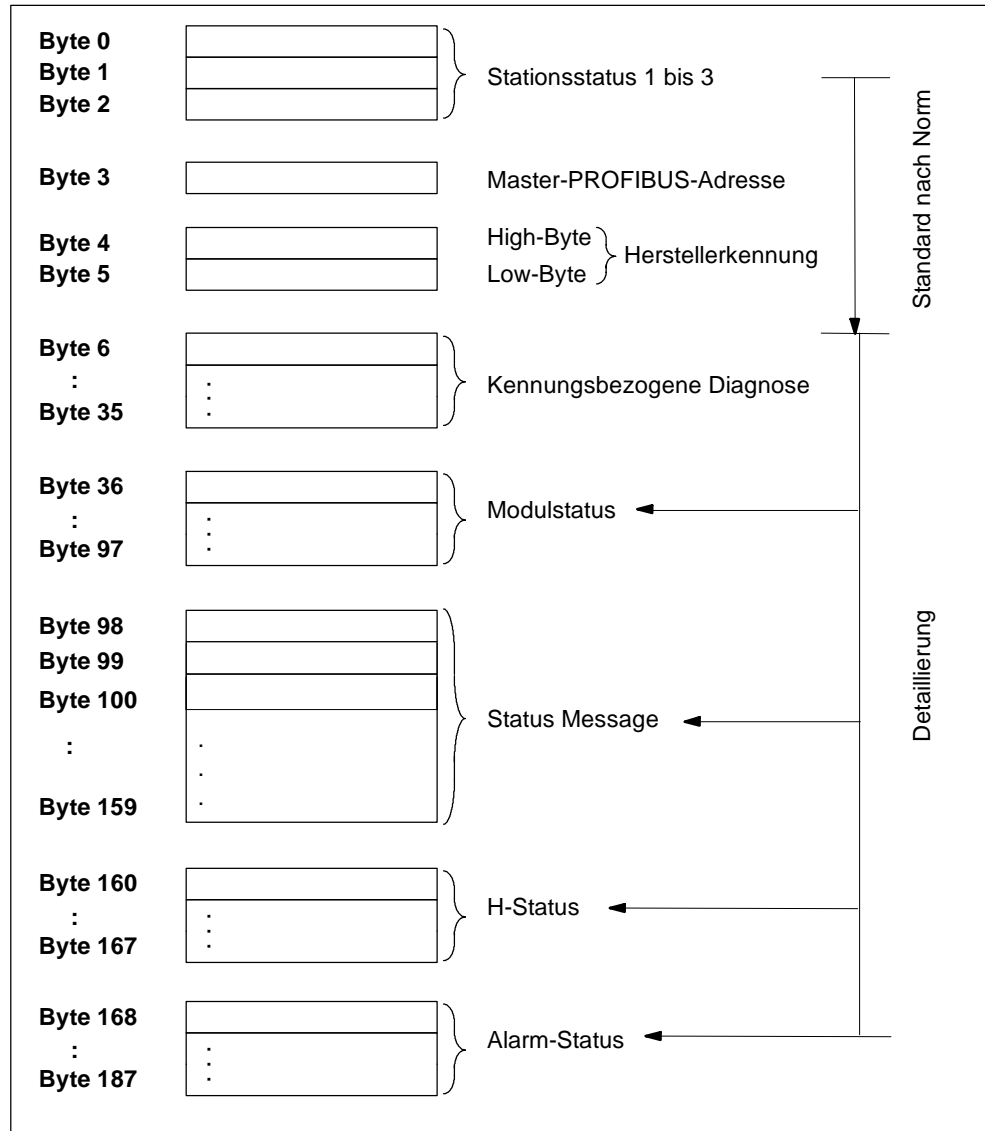


Bild 13 Aufbau der Slave-Diagnose bei Redundanz

## 5.5.2 Stationsstatus 1 bis 3

### Definition

Der Stationsstatus 1 bis 3 gibt einen Überblick über den Zustand eines DP-Slaves (IM 157)

### Stationsstatus 1

Tabelle 6 Aufbau von Stationsstatus 1 (Byte 0)

Bit	Bedeutung	Ursache/Abhilfe
0	1: Der DP-Slave kann nicht vom DP-Master angesprochen werden.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Richtige PROFIBUS-Adresse am DP-Slave eingestellt?</li> <li>• Busanschluss-Stecker angeschlossen?</li> <li>• Spannung am DP-Slave?</li> <li>• RS 485-Repeater richtig eingestellt?</li> <li>• Reset am DP-Slave durchführen</li> </ul>
1	1: Der DP-Slave ist für den Datenaustausch noch nicht bereit.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abwarten, da DP-Slave gerade im Anlauf ist.</li> </ul>
2	1: Die vom DP-Master an den DP-Slave gesendeten Projektierungsdaten stimmen nicht mit dem Aufbau des DP-Slaves überein.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Richtiger Stationstyp oder richtiger Aufbau des DP-Slaves in der Projektiersoftware eingegeben?</li> </ul>
3	1: Es ist externe Diagnose vorhanden. (Sammeldiagnose-Anzeige)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werten Sie die kennungsbezogene Diagnose, den Modulstatus und/oder die Status Message aus. Sobald alle Fehler behoben sind, wird das Bit 3 zurückgesetzt. Das Bit wird neu gesetzt, wenn eine neue Diagnosemeldung in den Bytes der o. g. Diagnosen vorliegt.</li> </ul>
4	1: Die angeforderte Funktion wird vom DP-Slave nicht unterstützt (z. B. Ändern der PROFIBUS-Adresse über Software).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfen Sie die Projektierung.</li> </ul>
5	1: DP-Master kann Antwort des DP-Slaves nicht interpretieren.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfen Sie den Busaufbau.</li> </ul>
6	1: Der DP-Slave-Typ stimmt nicht mit der Software-Projektierung überein.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Richtigen Stationstyp in der Projektiersoftware eingegeben?</li> </ul>
7	1: Der DP-Slave ist von einem anderen DP-Master parametrierbar worden (nicht von dem DP-Master, der im Augenblick Zugriff auf den DP-Slave hat).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bit ist immer 1, wenn Sie z. B. gerade mit dem PG oder einem anderen DP-Master auf den DP-Slave zugreifen. Die PROFIBUS-Adresse des DP-Masters, der den DP-Slave parametrierbar hat, befindet sich im Diagnosebyte "Master-PROFIBUS-Adresse".</li> </ul>

## Aufbau von Stationsstatus 2

Tabelle 7 Aufbau von Stationsstatus 2 (Byte 1)

Bit	Bedeutung
0	1: Der DP-Slave muss neu parametrierung werden.
1	0: Bit ist immer auf "0".
2	1: Das Bit ist immer auf "1", wenn der DP-Slave mit dieser PROFIBUS-Adresse vorhanden ist.
3	1: Es ist bei diesem DP-Slave die Ansprechüberwachung aktiviert.
4	0: Bit ist immer auf "0".
5	0: Bit ist immer auf "0".
6	0: Bit ist immer auf "0".
7	1: Der DP-Slave ist deaktiviert, d. h. er ist aus der aktuellen Bearbeitung herausgelöst.

## Aufbau von Stationsstatus 3

Tabelle 8 Aufbau von Stationsstatus 3 (Byte 2)

Bit	Bedeutung
0 bis 7	0: Bits sind immer auf "0".

### 5.5.3 Aufbau der Master-PROFIBUS-Adresse

Im Diagnosebyte Master-PROFIBUS-Adresse ist die PROFIBUS-Adresse des DP-Masters hinterlegt:

- der den DP-Slave parametrierung hat, und
- der lesenden und schreibenden Zugriff auf den DP-Slave hat.

Die Master-PROFIBUS-Adresse befindet sich im Byte 3 der Slave-Diagnose.

### 5.5.4 Herstellerkennung

In der Herstellerkennung ist ein Code hinterlegt, der den Typ des DP-Slaves beschreibt.

#### Herstellerkennung

Tabelle 9 Aufbau der Herstellerkennung (Byte 4, 5)

Byte 4	Byte 5	Herstellerkennung für
80 <sub>H</sub>	52 <sub>H</sub>	IM 157

### 5.5.5 Aufbau der kennungsbezogenen Diagnose

Die kennungsbezogene Diagnose gibt an, für welchen Steckplatz eines DP-Slaves eine Diagnose vorliegt.

Ein Bit ist gesetzt, wenn:

- ein DP-Slave für den betreffenden Steckplatz eine kennungsbezogene Diagnose liefert, oder
- ein projektiertes DP-Slave sich nicht im Datenaustausch mit dem DP-Master befindet.

---

#### Hinweis

DP-Slaves können aus mehreren Modulen (Steckplätze) bestehen. Für einen DP-Slave können deshalb auch mehrere Bits eine kennungsbezogene Diagnose anzeigen.

---

#### Begriffe Steckplatz und Modul

Bei den Modulen der DP-Slaves handelt es sich um virtuelle Steckplätze. DP-Slaves werden wie modulare Slaves auf Steckplätze abgebildet. In der folgenden Beschreibung werden deshalb die Begriffe Modul und Steckplatz bzw. Slot synonym verwendet.

## Aufbau

Die kennungsbezogene Diagnose umfasst 30 Byte (Byte 6 bis 35):

- Jeder Steckplatz eines DP-Slaves belegt ein Bit.
- Die DP-Slaves sind lückenlos in aufsteigender Reihenfolge nach den PROFIBUS-Adressen angeordnet.

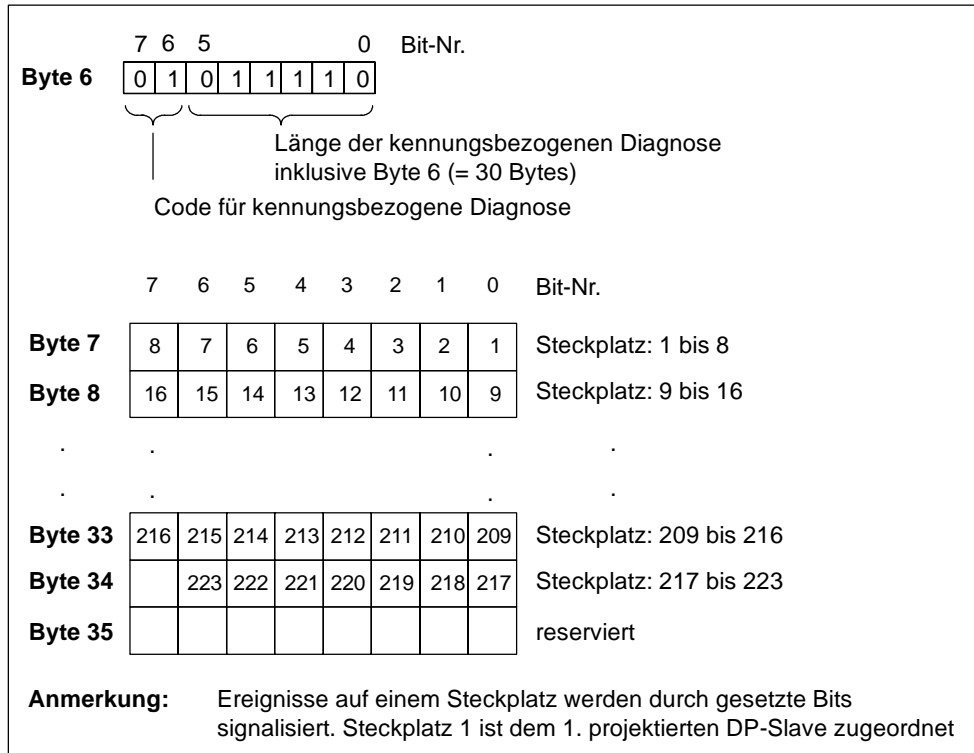


Bild 14 Aufbau der kennungsbezogenen Diagnose für IM 157

## Beispiel

Anhand des folgenden Beispiels wird deutlich, wie die kennungsbezogene Diagnose aufgebaut ist:

- Bit = 1: Steckplatz des DP-Slaves hat Diagnose oder ist nicht vorhanden.
- Wenn ein DP-Slave nicht vorhanden ist, wird jeder Steckplatz des DP-Slaves auf "1" gesetzt.
- Jedes Bit vom unterlagerten DP-Mastersystem wird von der IM 157 ohne Prüfung an das redundante DP-Mastersystem weitergereicht.

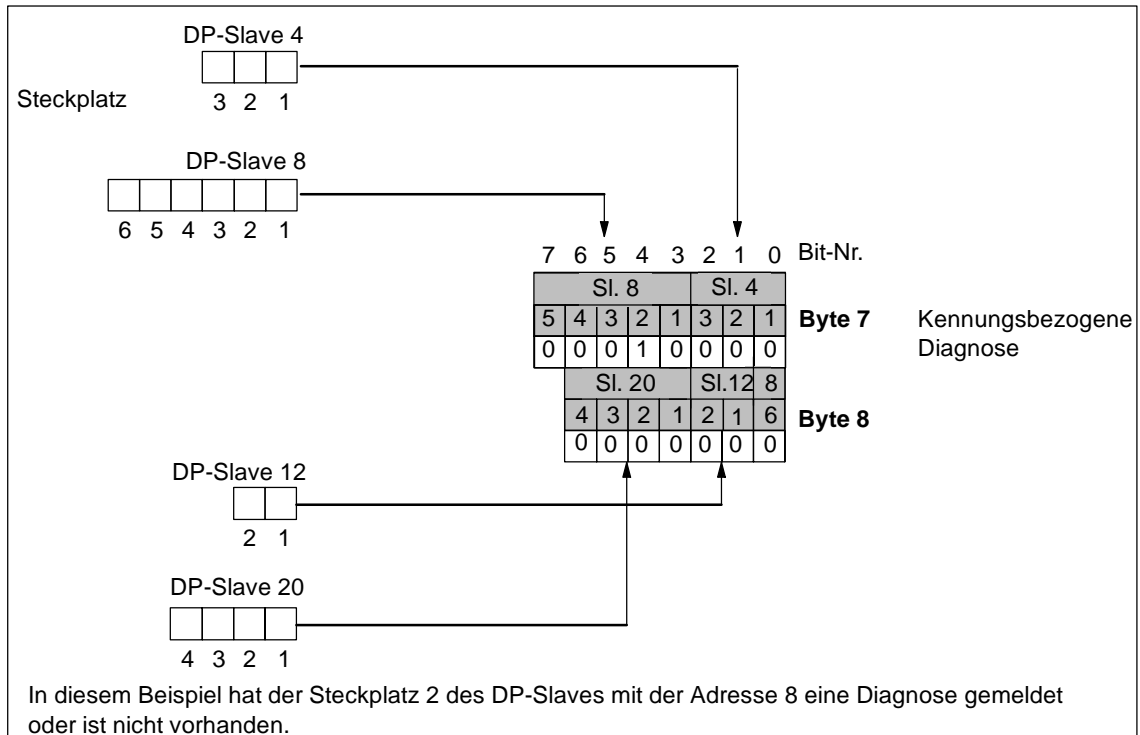


Bild 15 Beispiel einer kennungsbezogenen Diagnose



### 5.5.6 Aufbau des Modulstatus

Der Modulstatus ist ein Teil der gerätebezogenen Diagnosen und gibt den Status der projektierten Module wieder. Der Modulstatus beginnt nach der kennungsbezogenen Diagnose und umfasst 62 Bytes. Im Modulstatus wird der Status für jeden Steckplatz durch zwei Bits kodiert. Für den Eintrag in den Modulstatus (Byte 40 bis 97) gilt:

- Liefert ein DP-Slave einen eigenen Modulstatus, wird der Status an die entsprechende Stelle kopiert.
- Liefert ein DP-Slave eine kennungsbezogene Diagnose, (aber keinen Modulstatus) wird für eine fehlerhafte Kennung der Status Modulfehler eingetragen.
- Liefert ein DP-Slave weder einen eigenen Modulstatus noch eine kennungsbezogene Diagnose, wird für den Status der DP-Slaves eingetragen, bei:
  - fehlerfreiem Betrieb: 00<sub>B</sub> Modul OK
  - Konfigurationsfehler: 10<sub>B</sub> Falsches Modul
  - DP-Slave nicht am Bus: 11<sub>B</sub> Kein Modul
  - alle weiteren Fehler z.B. "Prm\_Fault" : 01<sub>B</sub> Modul fehlerhaft

Der Modulstatus für IM 157 ist wie folgt aufgebaut:

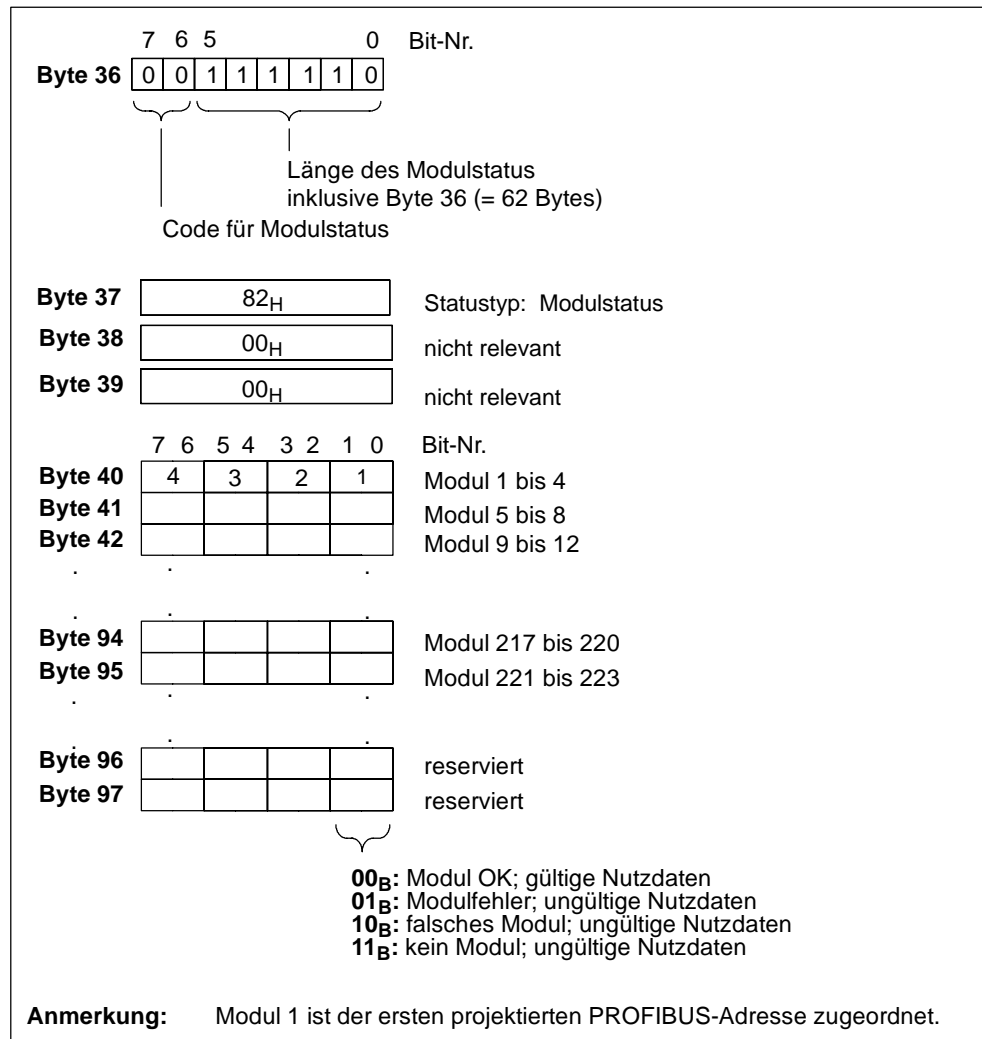


Bild 16 Aufbau des Modulstatus für IM 157

## 5.5.7 Aufbau der Status Message

Die Status Message ist ein Teil der gerätebezogenen Diagnosen und gibt Ihnen Auskunft über:

- Adressen der DP-Slaves mit Diagnose (Byte 102 bis 117)
- Adressen der DP-Slaves, die im Datenaustausch sind (= Daten-Transfer-Liste, Byte 118 bis 133)
- Zustand des DP-Masters (IM 157) (Byte 134 bis 140)
- Adressinformation zur kennungsbezogenen Diagnose der DP-Slaves mit PROFIBUS-Adresse und dazugehörigem Steckplatz (Byte 142 bis 159)

### Aufbau

Die Status Message umfasst 62 Byte und gliedert sich wie folgt:

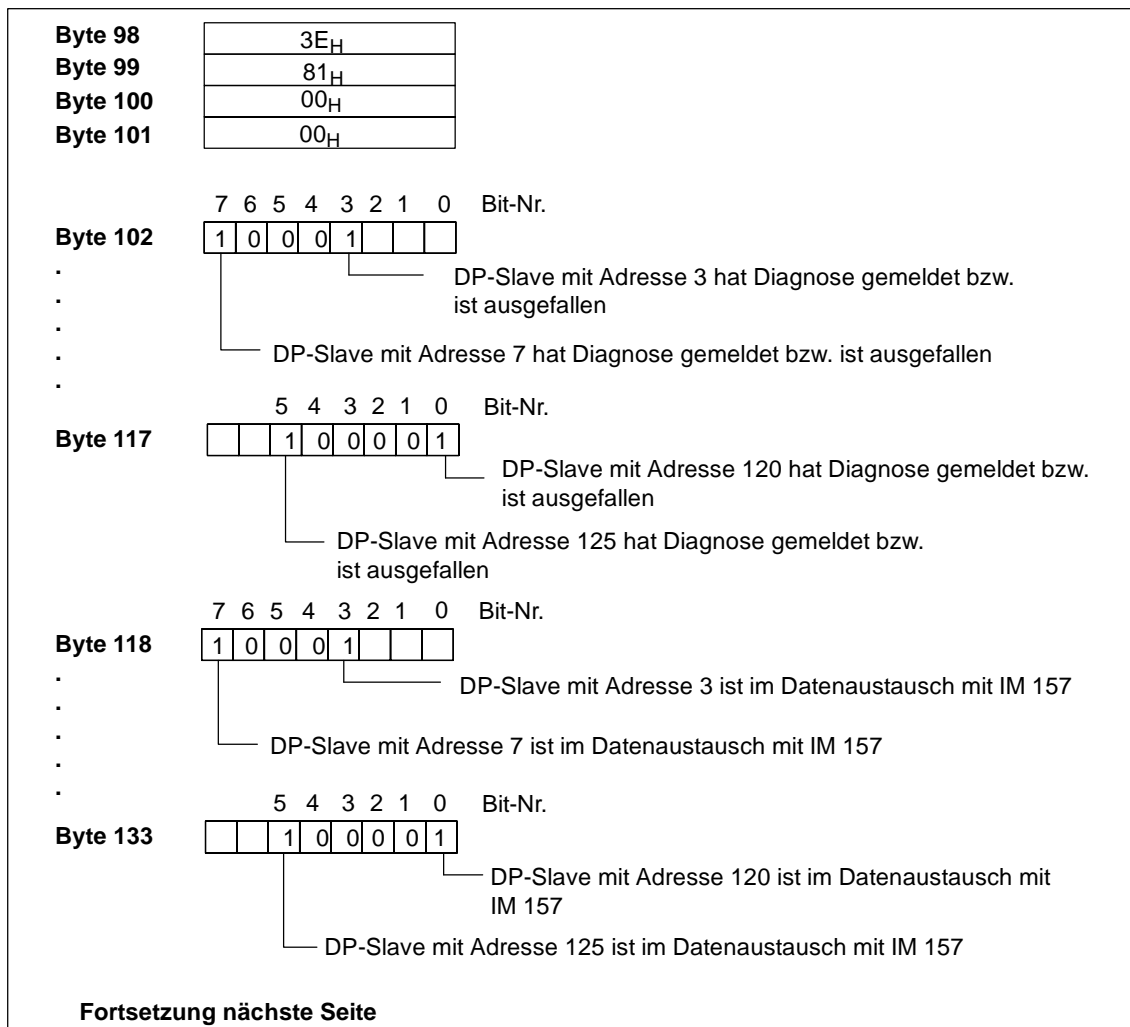


Bild 17 Aufbau der Status Message

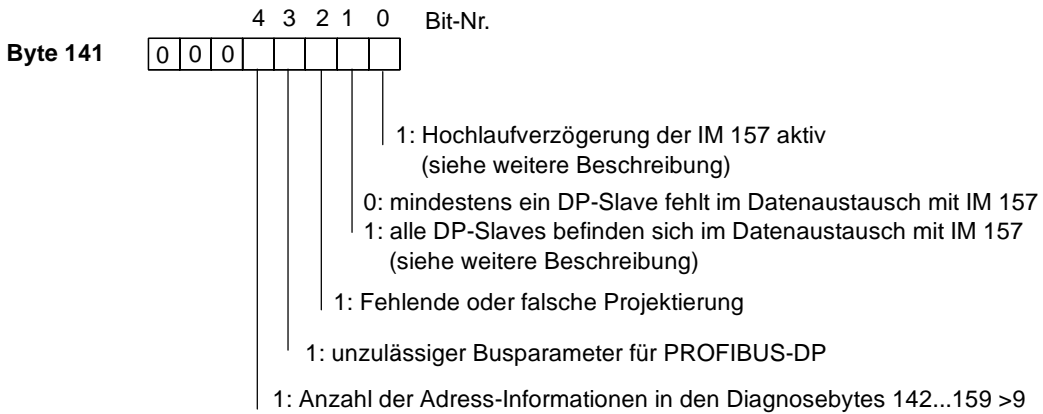
**Fortsetzung vorhergehende Seite**

**Byte 134**

--

- 00<sub>H</sub>: OFF: Zwischen IM 157 und den DP-Slaves findet kein Datenaustausch statt. Die IM 157 kann den Token weder erhalten noch weitergeben.
- 40<sub>H</sub>: STOP: Zwischen IM 157 und den DP-Slaves findet kein Datenaustausch statt. Die IM 157 kann den Token erhalten und weitergeben.
- 80<sub>H</sub>: CLEAR: Die IM 157 liest zyklisch die Eingangsdaten. Ausgangsdaten werden auf "0" gesetzt. Die IM 157 kann den Token erhalten und weitergeben.
- C0<sub>H</sub>: RUN (OPERATE): Die IM 157 liest zyklisch die Eingangsdaten der DP-Slaves und gibt die Ausgangsdaten an die DP-Slaves weiter. Die IM 157 kann den Token erhalten und weitergeben.

<b>Byte 135</b>	80 <sub>H</sub>	Herstellerkennung (High-Byte)
<b>Byte 136</b>	52 <sub>H</sub>	Herstellerkennung (Low-Byte)
<b>Byte 137</b>		reserviert
<b>Byte 138</b>		Firmware-Version DDLM/User-Interface
<b>Byte 139</b>		Hardware-Version User
<b>Byte 140</b>		Firmware-Version User



<b>Byte 142</b>		Adress-Informationen der DP-Slaves über die ersten neun kennungsbezogenen Diagnosen (Einträge erfolgen mit aufsteigender PROFIBUS-Adresse). Für jedes gesetzte Bit der kennungsbezogenen Diagnose sind 2 Byte vorgehalten:
<b>bis</b>		
<b>Byte 159</b>		

Byte 1: Adresse des betreffenden DP-Slaves  
Byte 2: Steckplatz des DP-Slaves

**Beispiel:** Steckplatz 3 des DP-Slaves mit der Adresse 4 hat kennungsbezogene Diagnose gemeldet, d. h. Byte 142 und Byte 143 haben folgendes Aussehen:

Byte 142	04 <sub>H</sub>	= Adresse
Byte 143	03 <sub>H</sub>	= Steckplatz

Bild 18 Aufbau der Status Message, Fortsetzung

## 5.5.8 H-Status

Den H-Status liefert die IM 157 nur, wenn sie redundant an eine S7-400H angeschlossen ist. Der H-Status gibt Auskunft über den Zustand von aktiver und passiver IM 157. Der H-Status besteht aus 8 Byte (Byte 160 bis 167) und gliedert sich wie folgt auf:

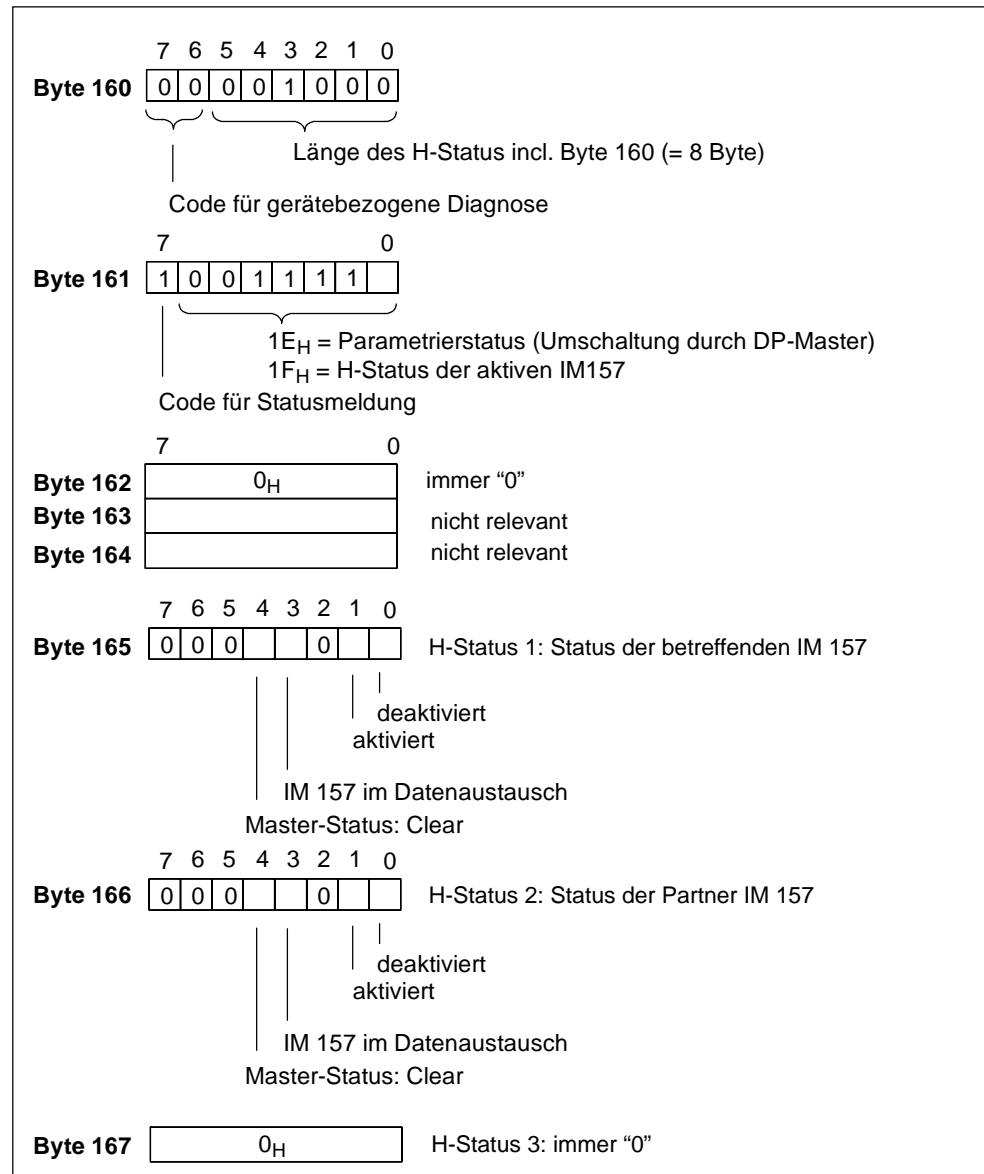


Bild 19 Aufbau des H-Status der IM 157 im Redundanzbetrieb an S7-400H

## 5.5.9 Alarm-Status

Der Alarm-Status besteht aus 20 Byte (Byte 168 bis 187) und gibt Auskunft über Alarmursache und Steckplatz der alarmauslösenden IM 157.

Die Byte 172 bis Byte 187 können über einen Aufruf des SFC 59 von der CPU gelesen/ausgewertet werden (entspricht dem Lesen von Datensatz 1 mit 16 Byte).

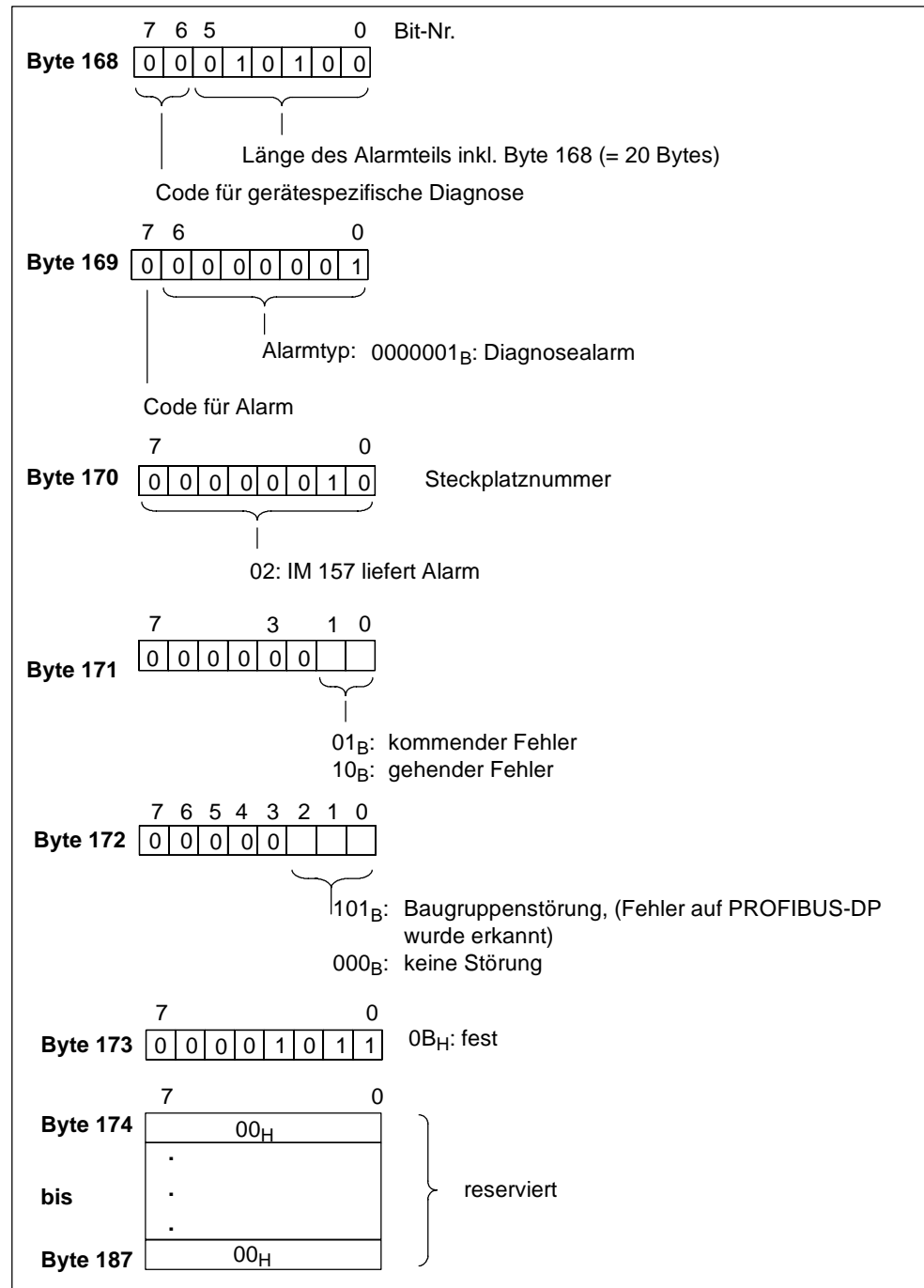


Bild 20 Aufbau des Alarmstatus der IM 157 im Redundanzbetrieb an S7-400H

## 5.5.10 Beispiel einer typischen Diagnose

### Auslesen der Diagnosedaten

Das folgende Beispiel zeigt den Aufruf und das Aussehen einer typischen Diagnose des Y-Link.

### Aufbau

Für das Beispiel gelten folgende Annahmen:

- Das unterlagerte DP-Mastersystem besteht aus 4 projektierten DP-Slaves
- DP-Slaves haben die Adressen: 4, 8, 12 und 20
- Aufbau der DP-Slaves:
  - DP-Slave 4 besteht aus 3 Steckplätzen
  - DP-Slave 8 besteht aus 6 Steckplätzen
  - DP-Slave 12 besteht aus 2 Steckplätzen
  - DP-Slave 20 besteht aus 4 Steckplätzen
- alle projektierten DP-Slaves befinden sich im Datenaustausch mit dem DP-Master
- DP-Slave 8 meldet Diagnose:
  - Steckplatz 1 und 3 der 6 Steckplätze melden Diagnosen
  - Steckplatz 1 meldet Grenzwertüberschreitung
  - Steckplatz 3 meldet eine falsche Konfiguration

### Aufruf des SFC 13

Zuerst lesen Sie über den Aufruf des SFC 13 (DPNRM\_DG) im OB 1 die Diagnosedaten aus:

Tabelle 10 Aufruf des SFC 13 (DPNRM\_DG) im OB 1

AWL	
CALL SFC 13	
REQ :=TRUE	//Anforderung zum Lesen der Diagnosedaten
LADDR :=W#16#3FE	//Diagnoseadresse der IM 157
RET_VAL :=MW0	//RET_VAL von SFC 13
RECORD :=P#DB10.DBX 0.0 BYTE 188	//Datenfach für die Diagnose im DB10
BUSY :=M2.0	//Lesevorgang läuft über mehrere OB1-Zyklen

## Aussehen des DB 10

Die Diagnosedaten legen Sie beispielsweise im Datenbaustein DB 10 ab. Der DB 10 hat folgendes Aussehen:

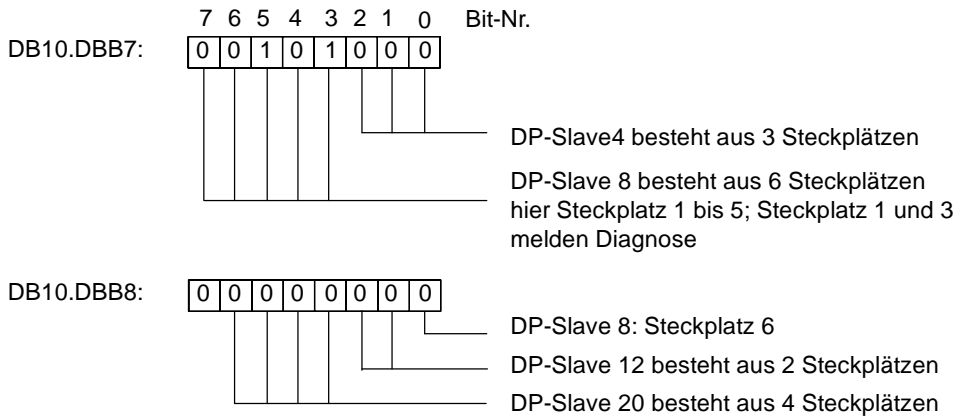
Adresse	Name	Typ	Anfangswert	Kommentar
0.0		STRUCT		
+0.0	NORM_DIAG	ARRAY [1..6]		Normdiagnosedaten
*1.0		BYTE		
+6.0	KENN_DIAG	ARRAY [1..30]		Kennungsbezogene Diagnose
*1.0		BYTE		
+36.0	MODUL_STATUS	ARRAY [1..62]		Modulstatus
*1.0		BYTE		
+98.0	STATUS_MESSAGE	ARRAY [1..62]		Status-Message
*1.0		BYTE		
=160.0	H_STATUS	ARRAY [1..8]		H-Status
*1.0		BYTE		
=168.0	ALARM_STATUS	ARRAY [1..20]		Alarm-Status
*1.0		BYTE		
=188.0		END_STRUCT		

## Inhalt des DB 10

Der Datenbaustein DB 10 umfasst insgesamt 188 Byte. Die folgende Auflistung zeigt die relevanten Bytes und deren Bedeutung:



### Kennungsbezogene Diagnose (Übersicht über die Steckplätze der DP-Slaves mit Diagnose)



### Welchen Status haben die projizierten Steckplätze (Module)

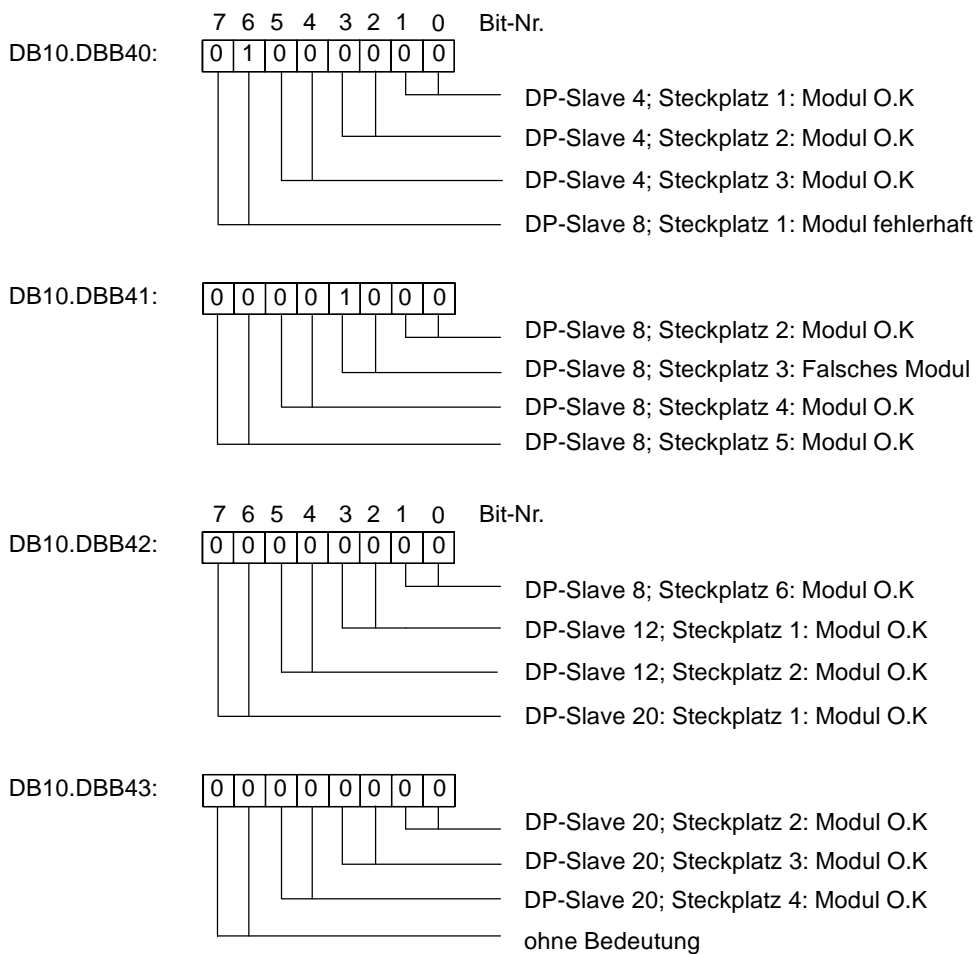


Bild 21 Kennungsbezogene Diagnose, Beispiel

**Welche DP-Slaves melden Diagnose?**

	7	6	5	4	3	2	1	0	Bit-Nr.
DB10.DBB103:	0	0	0	0	0	0	0	1	

DP-Slave 8 hat Diagnose gemeldet

**Welche projektierten DP-Slaves sind im Datenaustausch mit dem DP-Master?**

DB10.DBB118:	0	0	0	1	0	0	0	0	
--------------	---	---	---	---	---	---	---	---	--

DP-Slave 4 ist im Datenaustausch mit IM 157

DB10.DBB119:	0	0	0	1	0	0	0	1	
--------------	---	---	---	---	---	---	---	---	--

DP-Slave 8 ist im Datenaustausch mit IM 157  
DP-Slave 12 ist im Datenaustausch mit IM 157

DB10.DBB120:	0	0	0	1	0	0	0	0	
--------------	---	---	---	---	---	---	---	---	--

DP-Slave 20 ist im Datenaustausch mit IM 157

**Welchen Status hat der DP-Master?**

DB10.DBB134:	1	1	0	0	0	0	0	0	IM 157 (DP-Master) ist im RUN (OPERATE)
DB10.DBB135:	1	0	0	0	0	0	0	0	
DB10.DBB136:	0	1	0	1	0	0	1	0	Herstellerkennung 8052 <sub>H</sub> reserviert
DB10.DBB137:	0	0	0	0	0	0	0	0	
DB10.DBB138:	1	1	0	1	0	0	1	1	Firmware-Version DDLM/User-Interface: V 2.11
DB10.DBB139:	0	0	1	0	0	0	0	0	Hardware-Version User: V 2.0
DB10.DBB140:	0	0	1	0	0	0	0	0	Firmware-Version User: V 2.0

**Welchen Status hat das unterlagerte DP-Mastersystem?**

DB82.DBB141:	0	0	0	0	0	0	1	0
--------------	---	---	---	---	---	---	---	---

Hochlauf von PROFIBUS-DP ist abgeschlossen

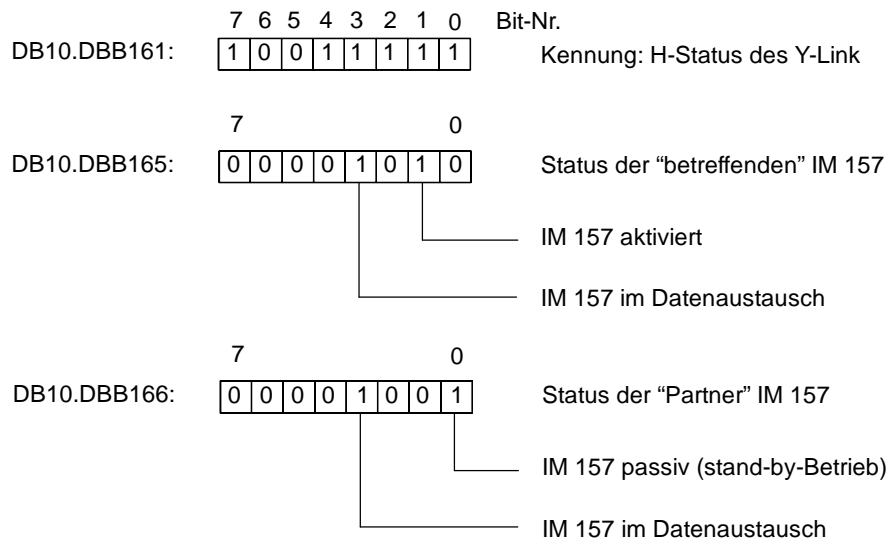
alle DP-Slaves befinden sich im Datenaustausch mit der IM 157

**Adress-Informationen zu den DP-Slaves und Steckplätzen mit Diagnose**

DB10.DBB142:	0	0	0	0	1	0	0	0	DP-Slave 8
DB10.DBB143:	0	0	0	0	0	0	0	1	Steckplatz 1
DB10.DBB144:	0	0	0	0	1	0	0	0	DP-Slave 8
DB10.DBB145:	0	0	0	0	0	0	1	1	Steckplatz 3

Bild 22 Kennungsbezogene Diagnose, Beispiel

**Welchen Status haben die beiden IM 157?**



## 5.6 Verhalten des Y-Link nach bestimmten Ereignissen

Die folgende Tabelle zeigt das Verhalten des Y-Link nach bestimmten Ereignissen.

Tabelle 11 Verhalten des Y-Link nach bestimmten Ereignissen

Ereignis	Reaktion
Master-Reserve-Umschaltung mit geänderter Konfiguration	Das Y-Link wird stoßfrei vom aktiven Kanal auf den bisher passiven Kanal umgeschaltet .
Ausfall einer CPU	Sofern dadurch nicht auch der aktive Kanal des redundanten DP-Mastersystems ausfällt: siehe Ausfall des passiven Kanals. Sonst: siehe Ausfall des aktiven Kanals.
Ausfall des aktiven Kanals	Das Y-Link wird stoßfrei vom aktiven Kanal auf den bisher passiven Kanal umgeschaltet . Der ausgefallene Kanal wird an der zugehörigen IM 157 durch die LED "BF 1" angezeigt.
Ausfall des passiven Kanals	Keine Auswirkung auf das Y-Link. Der ausgefallene Kanal wird an der zugehörigen IM 157 durch die LED "BF 1" angezeigt.
Ausfall einer IM 157 des Y-Link	Im System wird eine Diagnosemeldung generiert. Falls die aktive IM 157 ausfällt, wird stoßfrei auf den bisher passiven Kanal umgeschaltet.

### 5.6.1 Austausch eines defekten Moduls

Die folgende Tabelle zeigt die nötigen Schritte, um eine defekte IM 157 oder einen defekten Y-Koppler zu ersetzen.

Schritt	Tätigkeit
1	Klemmen Sie die Spannungsversorgung des defekten Moduls ab.
2	Ziehen Sie den Busanschlussstecker von der PROFIBUS DP Schnittstelle des defekten Moduls ab.
3	Wechseln Sie das defekte Modul im Baugruppenträger aus.
4	Stecken Sie den Busanschlussstecker auf die PROFIBUS DP Schnittstelle des neuen Moduls.
5	Schließen Sie die Spannungsversorgung des neuen Moduls an.

### 5.6.2 Anlagenerweiterung im laufenden Betrieb

Die folgende Tabelle zeigt die nötigen Schritte, um einer bestehenden Anlage im laufenden Betrieb ein neues Y-Link mitsamt unterlagertem DP-Mastersystem hinzuzufügen.

Schritt	Tätigkeit
1	Montieren Sie alle Module des Y-Link.
2	Schließen Sie die Spannungsversorgung aller Module an.
3	Stecken Sie den Busanschlussstecker des unterlagerten DP-Mastersystems auf die PROFIBUS DP Schnittstelle des Y-Kopplers.
4	Stecken Sie den Busanschlussstecker des passiven Kanals des redundanten DP-Mastersystems auf die PROFIBUS DP Schnittstelle einer der beiden IM 157.
5	Stecken Sie den Busanschlussstecker des aktiven Kanals auf die PROFIBUS DP Schnittstelle der anderen IM 157.

Dieser Ablauf ist im Handbuch *Automatisierungssystem S7-400H, Hochverfügbare Systeme* im Kapitel "Anlagenänderungen im laufenden Betrieb" zu dem Schritt "Hardware umbauen" zusammengefasst. Dort ist auch der Gesamtablauf einer Anlagenänderung ausführlich beschrieben.

## 6 Technische Daten

Die im Handbuch *Buskopplung DP/PA* im Anhang A.1, "Normen und Zulassungen", enthaltenen Angaben zum DP/PA-Link und zum DP/PA-Koppler gelten entsprechend auch für das Y-Link und den Y-Koppler.

### 6.1 Technische Daten IM 157 (6ES7 157-0AA81-0XA0)

Maße und Gewicht		Potentialtrennung	
Abmessung B × H × T (mm)	40 × 125 × 130	• zum redundanten DP-Mastersystem	ja
Gewicht	ca. 265 g	• zum Y-Koppler	nein
Baugruppenspezifische Daten		Isolation geprüft mit	DC 500 V
Übertragungsrate des redundanten DP- Mastersystems	9,6; 19,2; 45,45; 93,75; 187,5; 500 kBaud 1,5; 3, 6, 12 MBaud	Stromaufnahme (DC 24V)	max. 250 mA
Bus-Protokoll	PROFIBUS DP	Verlustleistung der Bau- gruppe	typ. 4 W
Telegrammlänge E/A- Daten	max. 244 Byte	Status, Alarme, Diagnose	
Länge Konfiguriertele- gramm	max. 244 Byte	Statusanzeige	nein
Länge Diagnosetele- gramm	188 Byte	Alarme	ja, Diagnosealarme
Länge Parametriertele- gramm	18 Byte	Diagnosefunktion	ja
Spannungen, Ströme, Potentiale		• Sammelfehler	rote LED "SF"
Versorgungsnennspan- nung des Y-Link	DC 24 V	• Busfehler am redun- danten DP-Master- system	rote LED "BF 1"
• Verpolschutz	ja	• Busfehler am unter- lagerten Bussystem	rote LED "BF 2"
• Spannungsausfall- überbrückung	5 ms	• IM hat aktiven Kanal	gelbe LED "ACT"
		• Überwachung 24 V- Spannungsversor- gung	grüne LED "ON"

## 6.2 Technische Daten Y-Koppler (6ES7 654-0YK00-0AB0)

Maße und Gewicht		Status, Alarme, Diagnose	
Abmessung B × H × T (mm)	40 × 125 × 130	Statusanzeige	nein
Gewicht	ca. 200 g	Alarme	keine
<b>Baugruppenspezifische Daten</b>		Diagnosefunktion	nein
Übertragungsrate des unterlagerten DP-Mastersystems	187,5; 500 kBaud 1,5 MBaud <sup>*)</sup>	<b>Eigenschaften unterlagertes DP-Mastersystem</b>	
Bus-Protokoll	PROFIBUS DP	Zulässige Leitungslänge bis zum ersten RS 485-Repeater	0,5 m
Länge Parametriertelegramm	max. 244 Byte	Maximale Anzahl der DP-Slaves	31
<b>Spannungen, Ströme, Potentiale</b>		Abschluss des unterlagerten DP-Mastersystems	Aktiver Abschlusswiderstand (BUS TERMINATOR)
Spannungsversorgung	über Busmodul	Einsatz von RS 485-Repeatern	max. 9
Potentialtrennung zum unterlagerten DP-Mastersystem	nein	Einsatz von OLM/OBT	ja

<sup>\*)</sup> Bei 1,5 MBaud beträgt die maximale Konsistenzlänge 1 Wort.

## 7 Bestellnummern und Zubehör

### Buskopplung

Die Bestellnummern für die Buskopplung Y-Link lauten:

Tabelle 12 Bestellnummern Buskopplung Y-Link

Buskopplung Y-Link	Bestellnummer
Y-Link (Komplettpaket mit 2x IM 157, Y-Koppler, Busmodule BM IM 157 und BM Y-Koppler sowie RS 485-Repeater)	6ES7 197-1LA00-0XA0
IM 157	6ES7 157-0AA81-0XA0
Y-Koppler	6ES7 654-0YK00-0AB0
Busmodul BM IM 157	6ES7 195-7HE80-0XA0
Busmodul BM Y-Koppler	6ES7 654-7HY00-0XA0
RS 485-Repeater	6ES7 972-0AA01-0XA0

### Zubehör

Die Bestellnummern für das Zubehör lauten:

Tabelle 13 Bestellnummern Zubehör

Zubehör	Bestellnummer
PROFIBUS-DP Busanschluss-Stecker (12 MBaud) <ul style="list-style-type: none"> <li>• ohne PG-Buchse</li> <li>• mit PG-Buchse</li> </ul>	6ES7 972-0BA10-0XA0 6ES7 972-0BB10-0XA0
PROFIBUS-DP Buskabel <ul style="list-style-type: none"> <li>• normal (flexibel)</li> <li>• Schleppkabel (massiv)</li> </ul>	6XV1 830-0AH10 6XV1 830-3BH10
Busverbinder für S7-Profileschiene	6ES7 390-0AA00-0AA0
Profilschiene für die Funktion "Baugruppen- wechsel im Betrieb" <ul style="list-style-type: none"> <li>• 482,6 mm</li> <li>• 530 mm</li> <li>• 620 mm</li> <li>• 2000 mm</li> </ul>	6ES7 195-1GA00-0XA0 6ES7 195-1GF30-0XA0 6ES7 195-1GG30-0XA0 6ES7 195-1GC00-0XA0

## 8 Einsetzbare DP-Slaves

Im unterlagerten DP-Mastersystem eines Y-Link können die in der nachfolgenden Tabelle genannten DP-Slaves mit STEP 7 V5.1 SP1 direkt projiziert werden.

Tabelle 14 Direkt projektierbare DP-Slaves

Gruppe (Pfad <sup>1)</sup> )	Projektierbare Slaves	MLFB
bereits projektierte Stationen	<ul style="list-style-type: none"> <li>PC-Station als DP-Slave</li> <li>S7-300 CP 342-5 DP</li> </ul>	- alle
DP/AS-i	<ul style="list-style-type: none"> <li>DP/AS-i Link</li> </ul>	6ES7 156-0AA00-0XA0
DP/AS-i	<ul style="list-style-type: none"> <li>DP/AS-i Link 20</li> </ul>	6GK1415-2AA00
ENCODER	SIMODRIVE Sensor	6FX2001-5xPxx
ET 200B	Alle Komponenten mit Ausnahme der S7-Slaves ET 200B-4AI, ET 200B-4/8AI und ET 200B-4AO	<b>nicht</b> 6ES7 134-0HF01-0XB0, 6ES7 134-0KH01-0XB0, 6ES7 135-0HF01-0XB0
ET 200C	Alle Komponenten	
ET 200L	Alle Komponenten mit Ausnahme der erweiterbaren Baugruppen L-SC-...	
ET 200S	Alle Komponenten mit Ausnahme der IM 151 / CPU	<b>nicht</b> 6ES7 151-7AA00-0AB0
ET 200U	Alle Komponenten	
Funktionsbaugruppen	IM 178-4	6ES7 178-4BH00-0AE0
IDENT	Alle Komponenten	
IPC	Direkttastenmodul	
NC	IM 319N (Slave)	6FC5012-0CA02-0AA0
Regler	SIPART DR**	
Schaltgeräte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anschaltung DP/RS 485</li> <li>SIMOCODE-DP</li> </ul>	3RK1000-0JC80-0BA1
SIMADYN	SIMADYN D SS52	6DD1688-0AE2
SIMATIC	Alle Komponenten	
SIMODRIVE	Alle Komponenten	
SIMOREG	Alle Komponenten	
SIMOVERT	Alle Komponenten	
SIPOS	Alle Komponenten	

<sup>1)</sup> Im Hardwarekatalog ausgehend von "PROFIBUS DP"

DP-Slaves, die nicht zu diesen Gruppen gehören, sind über GSD-Datei projektierbar, sofern sie nicht durch nachfolgend aufgeführte Einschränkungen betroffen sind.



## Einschränkungen

Folgende DP-Slaves können an einem Y-Link **nicht** betrieben werden:

- Operator Panels und Text Displays
- DPV1-Slaves

S7-Slaves sollten nach Möglichkeit im unterlagerten DP-Mastersystem nicht eingesetzt werden.

## Beispiele für einsetzbare DP-Slaves

Nachfolgende Tabelle zeigt eine willkürliche Auswahl von Feldgeräten, die über GSD-Datei als DP-Slave definiert werden können.

Tabelle 15 Beispiele für einsetzbare DP-Slaves

Slave-Bezeichnung	Pfad <sup>1)</sup>	GSD-Datei	Eingangs-Bytes	Ausgangs-Bytes	Anzahl Slaves <sup>2)</sup>
Gateway 3WN6	Schaltgeräte	Siem8032.gs*	max. 12	max. 12	20 <sup>3)</sup>
SIMOCODE-DP mit Basismodul Typ 1 Kompakt	Schaltgeräte \SIMOCODE	Siem8031.gs*	12	4	20
S7-315-2DP als I-Slave mit verschiedenen E/A-Bereichen	SPS\SIMATIC	Siem802f.gs* bzw. Sie3802f.gs*	max. 244	max. 244	1 <sup>3)</sup>
ET 200X mit BM147/CPU als I-Slave mit verschiedenen E/A-Bereichen	I/OET200X	Siem804a.gs*	max. 244	max. 244	1 <sup>3)</sup>
SIMODRIVE 611U mit 1 Achse, PPO-Typ 5	Antriebe \SIMODRIVE	Siem8055.gsd	28	28	8
SIMODRIVE 611U mit 2 Achsen, PPO-Typ 5			56	56	4
SIMODRIVE POSMO A	Antriebe \SIMODRIVE	Siem8054.gsd	12	12	20
Heizungssteuerung HS 724	Allgemein \SONSTIGE	Siem002b.gsd	32	32	7

<sup>1)</sup> Im Hardwarekatalog ausgehend von "PROFIBUS DP\Weitere FELDGERÄTE"

<sup>2)</sup> Anzahl gleichartiger Slaves, mit denen das E/A-Mengengerüst des Y-Link ausgeschöpft wird

<sup>3)</sup> gilt bei Maximalausbau der Slaves

## Konfigurationsbeispiel

- Eine S7-300 mit CPU 315-2DP als I-Slave mit verschiedenen E/A-Bereichen
- Zwei SIMODRIVE 611U mit je zwei Achsen, PPO-Typ 5
- Eine Heizungssteuerung HS 724

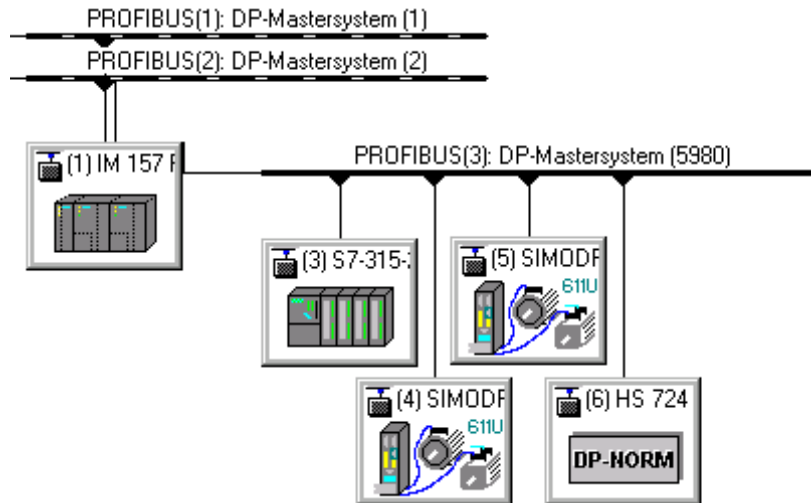


Bild 23 Ausschnitt aus HW-Konfig

DP-Adresse	Slave	Eingangs-Bytes	Ausgangs-Bytes
3	S7-300 mit CPU 315-2DP <sup>1)</sup>	100	100
4	SIMODRIVE 611U mit 2 Achsen, PPO-Typ 5	56	56
5	SIMODRIVE 611U mit 2 Achsen, PPO-Typ 5	56	56
6	Heizungssteuerung HS 724	32	32
	Summe	244	244

<sup>1)</sup> Der tatsächliche Hardware-Ausbau dieser Station ist an dieser Stelle irrelevant. Hier zählen nur die für das H-System transparenten E/A-Bereiche.

Damit ist für das unterlagerte DP-Mastersystem die maximale Telegrammlänge sowohl für die Eingangsdaten als auch für die Ausgangsdaten erreicht. Weitere Slaves können an diesem DP-Mastersystem nicht mehr betrieben werden.

### Hinweise zur Projektierung einer S7-300 mit CPU 315-2DP als I-Slave

Eine S7-300-Station mit CPU 315-2DP kann nicht aus dem Katalogverzeichnis "bereits projektierte Stationen" verwendet werden, sondern muss über GSD-Datei eingebunden werden.

Bei der Projektierung der S7-300-Station muss ein "Dummy"-DP-System angelegt werden, das die gleichen Buseinstellungen hat wie das unterlagerte DP-Mastersystem des Y-Link. Die Stationsnummer der S7-300 muss mit der Slave-Adresse am Y-Link übereinstimmen.