

# SIEMENS

## SIMATIC

### Anlagenänderung im laufenden Betrieb mittels CiR

Handbuch

Voraussetzungen und Übersicht	1
CiR-Objekte und CiR-Baugruppen	2
Bedienoberfläche	3
Umparametrieren vorhandener Baugruppen in ET 200M / ET 200iSP-Stationen	4
Hinweise zum Umkonfigurieren im RUN in Abhängigkeit von der Peripherie	5
Auswirkungen auf den Prozess beim Umkonfigurieren im RUN	6
Anhang	A

## Rechtliche Hinweise

### Warnhinweiskonzept

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

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

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

 <b>VORSICHT</b>
mit Warndreieck bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

<b>VORSICHT</b>
ohne Warndreieck bedeutet, dass Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

<b>ACHTUNG</b>
bedeutet, dass ein unerwünschtes Ergebnis oder Zustand eintreten kann, wenn der entsprechende Hinweis nicht beachtet wird.

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

### Qualifiziertes Personal

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

### Bestimmungsgemäßer Gebrauch von Siemens-Produkten

Beachten Sie Folgendes:

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

### Marken

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

### Haftungsausschluss

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

# Vorwort

## Zweck des Handbuchs

Dieses Handbuch gibt Ihnen einen vollständigen Überblick über Anlagenänderungen im laufenden Betrieb mittels CiR. Es vermittelt Ihnen sowohl das erforderliche Hintergrundwissen als auch die Bedienungsschritte in HW Konfig.

Es richtet sich an Personen, die in den Bereichen Projektierung, Inbetriebsetzung und Service von Automatisierungssystemen tätig sind.

## Erforderliche Grundkenntnisse

Zum Verständnis des Handbuchs sind allgemeine Kenntnisse auf dem Gebiet der Automatisierungstechnik erforderlich.

Erfahrungen in der Handhabung des S7-400-Systems mit angeschlossener PROFIBUS-DP-Peripherie werden vorausgesetzt.

Da Anlagenänderungen im laufenden Betrieb mittels CiR auf der Basissoftware STEP 7 aufsetzen, sollten Sie auch Kenntnisse im Umgang mit der Basissoftware haben, insbesondere mit HW Konfig. Diese werden im Handbuch "Programmieren mit STEP 7 V5.5" vermittelt.

## Gültigkeitsbereich des Handbuchs

Das Handbuch ist gültig für das Softwarepaket STEP 7 V5.5. Die Hardwarevoraussetzungen sind in Kapitel 1 "Voraussetzungen und Übersicht" beschrieben.

Informationen zu Servicepacks, die nach Drucklegung dieses Handbuchs erscheinen, finden Sie

- in der Datei "Liesmich.wri"
- in der aktualisierten Online-Hilfe zu STEP 7

Das Thema "Was ist neu?" der Online-Hilfe bietet einen guten Einstieg und ersten Überblick zu den Innovationen von STEP 7.

## Dokumentationspakete zu STEP 7

Dieses Handbuch ist Bestandteil des Dokumentationspaketes "STEP 7 Grundwissen".

Die folgende Tabelle zeigt die Dokumentation zu STEP 7 im Überblick:

Handbücher	Zweck	Bestell-Nummer
STEP 7-Grundwissen mit <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erste Schritte und Übungen mit STEP 7</li> <li>• Programmieren mit STEP 7</li> <li>• Hardware konfigurieren und Verbindungen projektieren mit STEP 7</li> <li>• Von S5 nach S7, Umsteigerhandbuch</li> </ul>	Das Grundwissen für technisches Personal, das das Vorgehen zur Realisierung von Steuerungsaufgaben mit STEP 7 und S7-300/400 beschreibt.	6ES7810-4CA10-8AW0
STEP 7-Referenzwissen mit <ul style="list-style-type: none"> <li>• Handbücher KOP/FUP/AWL für S7-300/400</li> <li>• Standard- und Systemfunktionen für S7-300/400 Band 1 und Band 2</li> </ul>	Das Referenzwissen zum Nachschlagen, das die Programmiersprachen KOP, FUP und AWL sowie Standard- und Systemfunktionen ergänzend zum STEP 7-Grundwissen beschreibt.	6ES7810-4CA10-8AW1

Online-Hilfen	Zweck	Bestell-Nummer
Hilfe zu STEP 7	Das Grundwissen zum Programmieren und Hardware konfigurieren mit STEP 7 als Online-Hilfe	Bestandteil des Softwarepaketes STEP 7
Referenzhilfen zu AWL/KOP/FUP Referenzhilfe zu SFBs/SFCs Referenzhilfe zu Organisationsbausteinen	Kontextsensitives Referenzwissen	Bestandteil des Softwarepaketes STEP 7

## Online-Hilfe

Ergänzend zum Handbuch erhalten Sie bei der Nutzung der Software detaillierte Unterstützung durch die in die Software integrierte Online-Hilfe.

Das Hilfesystem ist über mehrere Schnittstellen in die Software integriert:

- Im Menü **Hilfe** stehen mehrere Menübefehle zur Verfügung: **Hilfethemen** öffnet das Inhaltsverzeichnis der Hilfe zu STEP 7.
- **Hilfe benutzen** gibt detaillierte Anweisungen zum Umgang mit der Online-Hilfe.
- Die kontext-sensitive Hilfe bietet Informationen zum aktuellen Kontext, z. B. zu einem geöffneten Dialogfeld oder zu einem aktiven Fenster. Sie läßt sich über die Schaltfläche "Hilfe" oder über die Taste F1 aufrufen.
- Eine weitere Form kontext-sensitiver Hilfe bietet die Statuszeile. Zu jedem Menübefehl wird hier eine kurze Erklärung angezeigt, sobald sich der Mauszeiger auf dem Menübefehl befindet.
- Auch zu den Symbolen in der Funktionsleiste wird eine kurze Erläuterung eingeblendet, wenn der Mauszeiger kurze Zeit über den Symbolen verweilt.

Wenn Sie Informationen der Online-Hilfe lieber in gedruckter Form lesen möchten, können Sie einzelne Hilfethemen, Bücher oder die gesamte Hilfe auch ausdrucken.

Dieses Handbuch ist ebenso wie das Handbuch "Programmieren mit STEP 7" ein Auszug der HTML basierenden Hilfe zu STEP 7. Detaillierte Handlungsanweisungen finden Sie in der Hilfe zu STEP 7. Aufgrund der nahezu identischen Gliederungsstruktur von Handbüchern und Online-Hilfe können Sie bequem zwischen Handbüchern und Online-Hilfe wechseln.

Die elektronischen Handbücher finden Sie nach der Installation von STEP 7 über die Startleiste unter **Start > SIMATIC > Dokumentation**.

## Weitere Unterstützung

Bei Fragen zur Nutzung der im Handbuch beschriebenen Produkte, die Sie hier nicht beantwortet finden, wenden Sie sich bitte an Ihren Siemens-Ansprechpartner in den für Sie zuständigen Vertretungen und Geschäftsstellen.

Ihren Ansprechpartner finden Sie unter:

<http://www.siemens.com/automation/partner>

Den Wegweiser zum Angebot an technischen Dokumentationen für die einzelnen SIMATIC Produkte und Systeme finden Sie unter:

<http://www.siemens.com/simatic-tech-doku-portal>

Den Online-Katalog und das Online-Bestellsystem finden Sie unter:

<http://mall.automation.siemens.com/>

## Trainingscenter

Um Ihnen den Einstieg in das Automatisierungssystem SIMATIC S7 zu erleichtern, bieten wir entsprechende Kurse an. Wenden Sie sich bitte an Ihr regionales Trainingscenter oder an das zentrale Trainingscenter in D 90026 Nürnberg.

Internet: <http://www.sitrain.com>

## Technical Support

Sie erreichen den Technical Support für alle Industry Automation and Drive Technology Produkte über das Web-Formular für den Support Request

<http://www.siemens.com/automation/support-request>

Weitere Informationen zu unserem Technical Support finden Sie im Internet unter

<http://www.siemens.com/automation/service>

## Service & Support im Internet

Zusätzlich zu unserem Dokumentations-Angebot bieten wir Ihnen im Internet unser Know-how an.

<http://www.siemens.com/automation/service&support>

Dort finden Sie:

- den Newsletter, der Sie ständig mit den aktuellsten Informationen zu Ihren Produkten versorgt.
- die für Sie richtigen Dokumente über unsere Suche im Produkt Support.
- ein Forum, in welchem Anwender und Spezialisten weltweit Erfahrungen austauschen.
- Ihren Ansprechpartner für Industry Automation and Drive Technology vor Ort.
- Informationen über Reparaturen, Ersatzteile und Consulting.



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Voraussetzungen und Übersicht .....</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>CiR-Objekte und CiR-Baugruppen.....</b>	<b>17</b>
2.1	Grundlagen .....	17
2.2	Arten von CiR-Elementen .....	18
2.3	CiR-Elemente und Peripherieadressbereiche .....	19
<b>3</b>	<b>Bedienoberfläche .....</b>	<b>21</b>
3.1	Grundlegende Bedienschritte im Betriebszustand STOP.....	21
3.1.1	Übersicht.....	21
3.1.2	CiR-Elemente definieren.....	23
3.1.3	CiR-Elemente löschen .....	27
3.2	Grundlegende Bedienschritte im Betriebszustand RUN.....	28
3.2.1	Übersicht.....	28
3.2.2	CiR-Elemente im RUN nutzen .....	31
3.2.3	Zuvor durchgeführte Änderungen rückgängigmachen .....	34
<b>4</b>	<b>Umparametrieren vorhandener Baugruppen in ET 200M / ET 200iSP-Stationen .....</b>	<b>35</b>
4.1	Voraussetzungen für das Umparametrieren.....	35
4.2	Verhalten der CPU beim Umparametrieren.....	36
4.3	Bedienschritte beim Umparametrieren .....	38
4.3.1	Nutzen eines bisher unbenutzten Kanals .....	38
4.3.2	Umparametrieren eines bisher bereits benutzten Kanals.....	38
4.3.3	Entfernen eines bisher benutzten Kanals .....	39
4.3.4	Umparametrierung von Baugruppen mit damit verbundener Adressbereichsänderung .....	40
<b>5</b>	<b>Hinweise zum Umkonfigurieren im RUN in Abhängigkeit von der Peripherie.....</b>	<b>41</b>
5.1	DP- bzw. PA-Slaves.....	41
5.2	Baugruppen in modularen Slaves vom Typ ET 200M .....	45
5.3	Baugruppen in modularen Slaves vom Typ ET 200iSP .....	45
5.4	PROFINET IO .....	46
<b>6</b>	<b>Auswirkungen auf den Prozess beim Umkonfigurieren im RUN .....</b>	<b>47</b>
6.1	Verhalten der CPU nach dem Laden der Konfiguration im RUN.....	47
6.2	Auswirkungen auf Betriebssystemfunktionen während der CiR-Synchronisationszeit .....	49
<b>A</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>51</b>
A.1	Kompatibilität.....	51
A.2	Begriffsdefinitionen .....	52
<b>Index</b>	<b>.....</b>	<b>53</b>



# 1 Voraussetzungen und Übersicht

## Einführung

Es gibt Anlagen, die im laufenden Betrieb nicht abgeschaltet werden dürfen. Dies kann z. B. auf Grund der Komplexität des automatisierten Prozesses oder wegen hoher Wiederanfahrkosten der Fall sein. Dennoch kann ein Aus- bzw. Umbau erforderlich sein.

Mit Hilfe einer Anlagenänderung im laufenden Betrieb mittels CiR ist es möglich, bestimmte Konfigurationsänderungen im RUN durchzuführen. Dabei wird die Prozessbearbeitung für eine kleine Zeitspanne angehalten. Die Obergrenze dieser Zeitspanne ist auf 1 s voreingestellt, kann aber von Ihnen geändert werden. Während dieser Zeit behalten die Prozesseingänge ihren letzten Wert.

---

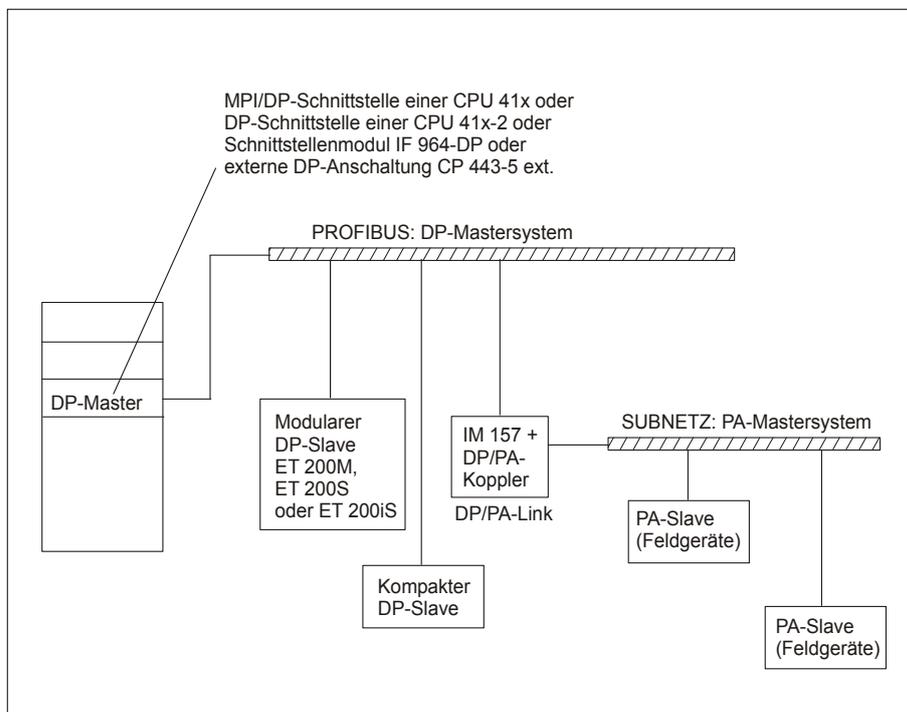
### Hinweis

Der Begriff "CiR" steht für "Configuration in RUN". Er wird für das in dieser Dokumentation beschriebene Verfahren einer Anlagenänderung im laufenden Betrieb verwendet. Die unten angegebenen Voraussetzungen müssen dabei erfüllt sein.

---

## Gültigkeitsbereich

Anlagenänderungen im laufenden Betrieb mittels CiR können Sie in Anlagenteilen mit Dezentraler Peripherie durchführen. Sie setzen die im folgenden Bild dargestellte Konfiguration voraus. Dabei werden aus Gründen der Übersichtlichkeit nur ein einziges DP-Mastersystem und nur ein einziges PA-Mastersystem betrachtet. Diese Einschränkungen bestehen in der Realität nicht.



## Hardware-Voraussetzungen

Um eine Anlagenänderung im laufenden Betrieb mittels CiR durchführen zu können, müssen folgende Hardware- bzw. Firmware-Voraussetzungen erfüllt sein:

- Einsatz einer S7-400-Standard-CPU (CPU 412, CPU 414, CPU 416 oder CPU 417) ab Firmware-Stand V3.1.0 oder einer S7-400-H-CPU (CPU 414-4H oder CPU 417-4H) im Einzelbetrieb ab Firmware-Stand V3.1.0
- Falls Sie Anlagenänderungen im laufenden Betrieb an einem DP-Mastersystem mit externem DP-Master (CP 443-5 extended) vornehmen wollen, dann muss dieser mindestens den Firmware-Stand V5.0 aufweisen.
- Falls Sie Baugruppen bei ET 200M hinzufügen wollen: Einsatz der IM 153-2 ab MLFB 6ES7153-2BA00-0XB0 oder der IM 153-2FO ab MLFB 6ES7 153-2BB00-0XB0. Darüber hinaus müssen Sie die ET 200M mit aktiven Buselementen aufbauen und ausreichend freien Platz für die geplante Erweiterung vorsehen. Die ET 200M dürfen Sie nicht als DPV0-Slave (über GSD-Datei) einbinden.
- Falls Sie weitere Elektronikmodule bei der ET 200iSP hinzufügen wollen: Bauen Sie die ET 200iSP mit Reservemodulen auf. Die Reservemodule ersetzen Sie dann durch die zukünftigen Elektronikmodule.
- Falls Sie ganze Stationen hinzufügen wollen: Halten Sie die entsprechenden Busstecker, Repeater, etc vor.

- Falls Sie PA-Slaves (Feldgeräte) hinzufügen wollen: Einsatz der IM 157 ab MLFB 6ES7157-0AA82-0XA00 im zugehörigen DP/PA-Link.
- Der Einsatz des Baugruppenträgers CR2 ist nicht zulässig.
- Der Einsatz einer oder mehrerer der im Folgenden genannten Baugruppen innerhalb einer Station, in der Sie Anlagenänderungen im laufenden Betrieb mittels CiR durchführen wollen, ist nicht zulässig: CP 444, IM 467.
- kein Multicomputing

---

#### **Hinweis**

Sie können Komponenten, die die Anlagenänderungen im laufenden Betrieb mittels CiR beherrschen, und solche, die es nicht beherrschen, beliebig mischen (mit Ausnahme der oben ausgeschlossenen Baugruppen). Sie können Anlagenänderungen aber nur an CiR-fähigen Komponenten durchführen.

---

### **Konfigurative Voraussetzungen**

An DP-Mastersystemen, an denen Sie Anlagenänderungen im laufenden Betrieb mittels CiR durchführen wollen, darf kein äquidistanter Buszyklus aktiviert sein.

Falls Sie PA-Slaves (Feldgeräte) hinzufügen wollen, müssen Sie den zugehörigen DP-Master im DPV1-Mode betreiben. Die IM 157 darf hierbei nicht als DPV0-Slave eingebunden werden.

Bei allen Baugruppen innerhalb der Station, bei denen Sie auswählen können, ob die Projektierungsdaten auf der Baugruppe selbst oder auf der CPU gespeichert werden, müssen Sie die Speicherung auf der CPU wählen.

### **Software-Voraussetzungen**

Um eine Konfigurationsänderung im RUN durchführen zu können, muss das Anwenderprogramm folgende Voraussetzung erfüllen: Es muss so geschrieben sein, dass z. B. Stationsausfälle oder Baugruppenstörungen nicht zum CPU-STOP führen.

Folgende OBs müssen auf Ihrer CPU vorhanden sein:

- Prozessalarm-OBs (OB 40 bis OB 47)
- Zeitfehler-OB (OB 80)
- Diagnosealarm-OB (OB 82)
- Ziehen/Stecken-OB (OB 83)
- Programmablauffehler-OB (OB 85)
- Baugruppenträgerausfall-OB (OB 86)
- Peripheriezugriffsfehler-OB (OB 122)

---

#### **Hinweis**

Diese Voraussetzungen sind bei PCS7 stets erfüllt.

---

## Zulässige Konfigurationsänderungen: Übersicht

Das hier vorgestellte Verfahren unterstützt die folgenden Änderungen in Ihrem Automatisierungssystem:

- das Hinzufügen von Baugruppen beim modularen DP-Slave ET 200M, sofern Sie ihn nicht als DPV0-Slave (über GSD-Datei) eingebunden haben
- das Umparametrieren von ET 200M-Baugruppen, z. B. die Wahl anderer Alarmgrenzen oder das Nutzen bisher unbenutzter Kanäle
- das Ersetzen von Reservemodulen durch die zukünftigen Elektronikmodule der ET 200iSP
- das Umparametrieren von ET 200iSP-Modulen
- das Hinzufügen von DP-Slaves zu einem bestehenden DP-Mastersystem
- das Hinzufügen von PA-Slaves (Feldgeräten) zu einem bestehenden PA-Mastersystem
- das Hinzufügen von DP/PA-Kopplern hinter einer IM 157
- das Hinzufügen von DP/PA-Links (incl. PA-Mastersystemen) zu einem bestehenden DP-Mastersystem
- das Zuordnen hinzugefügter Baugruppen zu einem Teilprozessabbild
- die Änderung der Teilprozessabbildzuordnung bei vorhandenen Baugruppen bzw. kompakten Slaves
- das Umparametrieren vorhandener Baugruppen in ET 200M-Stationen (Standardbaugruppen und fehlersichere Signalbaugruppen im Standardbetrieb)
- das Rückgängigmachen von Änderungen (Undo-Funktionalität): Hinzugefügte Baugruppen, DP-Slaves und PA-Slaves (Feldgeräte) können wieder entfernt werden.

---

### Hinweis

Wenn Sie Slaves oder Baugruppen hinzufügen oder entfernen oder eine Änderung in der bestehenden Teilprozessabbildzuordnung vornehmen wollen, so ist dies an maximal vier DP-Mastersystemen möglich.

---

Alle oben nicht ausdrücklich erlaubten Änderungen sind im Rahmen einer Anlagenänderung im laufenden Betrieb nicht zulässig und werden hier nicht weiter betrachtet. Dazu gehören z. B.

- die Änderung von CPU-Eigenschaften
- die Änderung von Eigenschaften zentral gesteckter Peripheriebaugruppen
- das Hinzufügen und Entfernen von DP-Mastersystemen
- die Änderung von Eigenschaften bestehender DP-Mastersysteme incl. Busparametern
- das Umparametrieren von fehlersicheren Signalbaugruppen im Sicherheitsbetrieb
- die Änderung folgender Parameter eines DP-Slaves: Busadresse, Zuordnung zum DP-Master, Parametrierdaten, Diagnoseadresse
- das Entfernen beliebiger Baugruppen aus modularen DP-Slaves, vergleiche Rückgängigmachen von zuvor durchgeführten Änderungen.

- das Entfernen beliebiger DP-Slaves aus einem bestehenden DP-Mastersystem, vergleiche Rückgängigmachen von zuvor durchgeführten Änderungen.
- Umprojektierungen einer I-Slave-Schnittstelle.
- die Änderung der Sync/Freeze-Gruppenzuordnung eines Slaves

### **Empfehlungen für Anlagenänderungen im laufenden Betrieb mittels CiR**

Im Folgenden werden einige Tipps für das Umkonfigurieren im RUN gegeben.

- Erstellen Sie nach jeder Umkonfigurierung eine Sicherheitskopie Ihrer aktuellen Anlagenkonfiguration. Nur mit diesem Stand der Sicherung ist eine weitere Bearbeitung des Projekts ohne Verlust der CiR-Fähigkeit möglich.
- Führen Sie eine Umkonfigurierung möglichst in mehreren Schritten durch und nehmen Sie in jedem Schritt nur wenige Änderungen vor. So behalten Sie stets die Übersicht.
- Um die CiR-Synchronisationszeit (siehe Verhalten der CPU nach dem Laden der Konfiguration im RUN) möglichst kurz zu halten, wird empfohlen, pro Umkonfigurierungsschritt nur an einem DP-Mastersystem zu ändern.



## 2 CiR-Objekte und CiR-Baugruppen

### 2.1 Grundlagen

#### Übersicht

Eine Anlagenänderung im laufenden Betrieb mittels CiR beruht darauf, dass Sie bei der Ausgangsprojektierung mastersystemspezifisch Vorkehrungen für eine spätere Hardware-Erweiterung Ihres Automatisierungssystems treffen. Sie definieren geeignete CiR-Elemente, die Sie später im Betriebszustand RUN schrittweise durch reale Objekte (Slaves und/oder Baugruppen) ersetzen können. Eine derart geänderte Konfiguration können Sie dann bei laufendem Prozess in die CPU laden.

#### Bedienschritte

Im folgenden sind die für eine Programm- und Konfigurationsänderung notwendigen Bedienschritte sowie das jeweils zugehörige Anlagenstadium angegeben.

Schritt	Aktion	Betriebszustand der CPU	Anlagenstadium
1	Projektierung der aktuellen (realen) Konfiguration Ihrer Anlage	STOP	Offline-Projektierung
2	CiR-Elemente definieren	STOP	Offline-Projektierung
3	Laden der Projektierung	STOP	Inbetriebnahme
4	Umwandlung der CiR-Elemente in reale Objekte bei Bedarf. Anlagenänderungen sind nur an Mastersystemen mit einem CiR-Objekt bzw. an ET 200M-Stationen mit einer CiR-Baugruppe möglich.	RUN	Dauerbetrieb

Den CiR-Vorgang (Bedienschritt 4 in obiger Tabelle) führen Sie ggf. mehrfach nacheinander aus. Sie müssen dann lediglich darauf achten, dass Sie vor dem Dauerbetrieb so viele Slaves bzw. so viel Peripherievolumen vorhalten, dass Sie damit Ihre Anlagenenerweiterungen alle durchführen können.

## 2.2 Arten von CiR-Elementen

### Übersicht

Es gibt die folgenden CiR-Elemente:

Komponente	CiR-Element
vorhandenes DP-Mastersystem	CiR-Objekt Es enthält die Anzahl zusätzlicher DP-Slaves und ist von Ihnen editierbar.
vorhandenes PA-Mastersystem	CiR-Objekt Es enthält die Anzahl zusätzlicher PA-Slaves und ist von Ihnen editierbar.
modularer DP-Slave vom Typ ET 200M / ET 200iSP	CiR-Baugruppe Sie enthält das zusätzliche Peripherievolumen und ist von Ihnen editierbar.

---

### Hinweis

STEP 7 berücksichtigt bei der Ermittlung der Busparameter sowohl die projektierten Slaves als auch die CiR-Elemente. Bei der Umwandlung der CiR-Elemente im RUN der CPU in reale Slaves und /oder Baugruppen bleiben die Busparameter folglich unverändert.

---

CiR-Elemente können Sie entweder automatisch oder einzeln hinzufügen (siehe Definieren von CiR-Elementen).

### CiR-Objekte

Für ein CiR-Objekt legen Sie die folgenden Eigenschaften fest:

- Anzahl der Slaves, die Sie garantiert hinzufügen können (Voreinstellung: 15 am DP-Mastersystem, 6 am PA-Mastersystem)
- Anzahl der Ein- und Ausgangsbytes für zukünftige Verwendung (Voreinstellung: je 1220 am DP-Mastersystem, je 80 am PA-Mastersystem). Diese beziehen sich auf zukünftige Nutzdatenadressen. Diagnoseadressen können Sie unabhängig davon projektieren.

### CiR-Baugruppen

Für das modulare Peripheriegerät ET 200M / ET 200iSP definieren Sie zusätzliches Peripherievolumen mit Hilfe einer CiR-Baugruppe, indem Sie die Anzahl zusätzlicher Ein- und Ausgangsbytes in Summe vorgeben. Diese Angaben beziehen sich auf zukünftige Nutzdatenadressen. Diagnoseadressen können Sie unabhängig davon projektieren.

Das zusätzliche Nutzdatenvolumen braucht zu keinem Zeitpunkt vollständig genutzt zu werden. Das aktuell noch vorhandene Nutzdatenvolumen darf jedoch nie überschritten werden. Dies wird von STEP 7 sichergestellt.

## 2.3 CiR-Elemente und Peripherieadressbereiche

### CiR-Objekte

An einem DP-Mastersystem gilt folgende Vorschrift: Die Summe aus der Anzahl projektierter realer Slaves und der garantierten Slaveanzahl des CiR-Objekts am zugehörigen DP-Mastersystem darf das Mengengerüst des zugehörigen DP-Masters nicht überschreiten.

Die Einhaltung dieser Regel wird von HW Konfig unmittelbar bei der Definition der CiR-Objekte überwacht.

### Zukünftig nutzbares Peripherievolumen bei CiR-Objekten und CiR-Baugruppen

Für jeden DP-Master gelten bezüglich der zukünftig nutzbaren Ein- und Ausgangsbytes die folgenden Regeln:

Peripherie	Regel 1
Eingänge	Die Summe aus projektierten realen Nutzadressen für Eingänge und zukünftig nutzbaren Eingangsbytes darf nicht größer sein als das Mengengerüst des DP-Masters.
Ausgänge	Die Summe aus projektierten realen Nutzadressen für Ausgänge und zukünftig nutzbaren Ausgangsbytes darf nicht größer sein als das Mengengerüst des DP-Masters.

Die Einhaltung dieser Regeln wird von HW Konfig unmittelbar bei der Definition der CiR-Elemente eines DP-Mastersystems überwacht.

Um die CiR-Elemente jedoch so flexibel wie möglich nutzen zu können, gilt aus CPU-Sicht:

Peripherie	Regel 2
Eingänge	Die Summe aus projektierten realen Eingängen und zukünftig nutzbaren Eingangsbytes darf größer sein als das CPU-Mengengerüst.
Ausgänge	Die Summe aus projektierten realen Ausgängen und zukünftig nutzbaren Ausgangsbytes darf größer sein als das CPU-Mengengerüst.

HW Konfig prüft erst beim Nutzen der CiR-Elemente, ob die hinzugefügten Slaves und/oder Baugruppen in den zur Verfügung stehenden Adressraum der CPU passen.



## 3 Bedienoberfläche

### 3.1 Grundlegende Bedienschritte im Betriebszustand STOP

#### 3.1.1 Übersicht

---

**Hinweis**

Sichern Sie nach jedem Laden der Stationskonfiguration aus HW Konfig heraus (unabhängig vom Betriebszustand der CPU) Ihre aktuelle Konfiguration. Nur so können Sie sicherstellen, dass Sie im Fehlerfall (Datenverlust) mit dem gesicherten Projekt ohne Verlust der CiR-Fähigkeit weiterarbeiten können.

---

#### CiR-Elemente definieren

Sie können für bereits projektierte DP- und PA-Mastersysteme CiR-Objekte und für modulare DP-Slaves vom Typ ET 200M / ET 200iSP CiR-Baugruppen definieren. Zur genauen Vorgehensweise siehe Definieren von CiR-Elementen.

Für DP-Mastersysteme wird Ihnen darüber hinaus die Funktion "CiR-Fähigkeit aktivieren" angeboten. Falls Sie diese Funktion wählen, wird am markierten DP-Mastersystem und an jedem CiR-fähigen unterlagerten PA-Mastersystem ein CiR-Objekt erzeugt. An jedem CiR-fähigen modularen Slave vom Typ ET 200M / ET 200iSP am markierten DP-Mastersystem wird eine CiR-Baugruppe eingefügt.

---

**Hinweis**

Die Funktion "CiR-Fähigkeit aktivieren" ist nur an solchen DP-Mastersystemen möglich, an denen noch kein CiR-Objekt definiert ist.

---

### **CiR-Elemente löschen**

Sie können CiR-Objekte an DP- und PA-Mastersystemen oder CiR-Baugruppen an modularen DP-Slaves vom Typ ET 200M / ET 200iSP, die Sie zu einem früheren Zeitpunkt definiert haben, im Betriebszustand STOP löschen.

Falls Sie in einem DP-Mastersystem alle CiR-Elemente löschen wollen, so können Sie dies mit Hilfe der Funktion "CiR-Fähigkeit deaktivieren" auf einfache Weise tun.

---

#### **Hinweis**

Die Funktion "CiR-Fähigkeit deaktivieren" ist nur an solchen DP-Mastersystemen möglich, an denen ein CiR-Objekt definiert ist.

---

### **Konfiguration laden**

Das Laden der Konfiguration nach einer Neu- oder Umdefinition von CiR-Elementen erfolgt im Betriebszustand STOP der CPU.

Im Automatisierungssystem S7-400 sind eine Vielzahl von Baugruppen einsetzbar. Um sicherzustellen, dass keine Ihrer eingesetzten Baugruppen einen zukünftigen CiR-Vorgang behindert, müssen Sie die folgende Vorgehensweise einhalten: Wenn Sie die Projektierung im Betriebszustand STOP der CPU geladen haben, laden Sie unmittelbar danach die Projektierung erneut in die CPU, diesmal jedoch im Betriebszustand RUN. STEP 7 und die CPU prüfen dabei die CiR-Fähigkeit. Bei älteren Baugruppen oder Baugruppen von Fremdherstellern ist dies offline noch nicht möglich.

### 3.1.2 CiR-Elemente definieren

---

#### Hinweis

Nach der Definition des CiR-Objekts an einem Mastersystem ist das maximale E/A-Volumen dieses Mastersystems festgeschrieben, und damit auch seine CiR-Synchronisationszeit (siehe Verhalten der CPU nach dem Laden der Konfiguration im RUN). Es ist daher zwingend notwendig, dass Sie die Eigenschaften des CiR-Objekts (bzw. die am Mastersystem tatsächlich vorhandenen Stationen und Baugruppen) so festlegen, dass die resultierende CiR-Synchronisationszeit des zugehörigen Mastersystems mit Ihrem Prozess verträglich ist.

---

#### CiR-Elemente automatisch hinzufügen

Falls Sie in einem vorhandenen DP-Mastersystem CiR-Elemente automatisch hinzufügen wollen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Markieren Sie das betroffene DP-Mastersystem im oberen Teil des Stationsfensters.
2. Wählen Sie im Bearbeiten-Menü den Befehl **Mastersystem > CiR-Fähigkeit aktivieren**.

STEP 7 fügt dann am markierten DP-Mastersystem folgende CiR-Elemente hinzu:

- an jedem CiR-fähigen modularen Slave vom Typ ET 200M / ET 200iSP eine CiR-Baugruppe (falls noch Steckplätze frei sind).  
Diese CiR-Baugruppe enthält so viele Ein- und Ausgangsbytes, dass am modularen Slave eine sinnvolle Anzahl an Ein- und Ausgangsbytes für die spätere Verwendung verfügbar ist.
- an jedem unterlagerten CiR-fähigen PA-Mastersystem ein CiR-Objekt.  
Dieses CiR-Objekt enthält jeweils 80 Ein- und Ausgangsbytes.
- am markierten DP-Mastersystem ein CiR-Objekt.  
STEP 7 versucht für dieses CiR-Objekt 15 Slaves zu garantieren sowie 1220 Ein- und 1220 Ausgangsbytes zur Verfügung zu stellen. (Wenn die bisher größte Adresse an diesem Mastersystem größer als 111 ist, können nur noch entsprechend weniger Slaves garantiert werden. Wenn weniger als 1220 Ein- und 1220 Ausgangsbytes verfügbar sind, wird die Anzahl entsprechend reduziert.).

---

#### Hinweis

- Das automatische Hinzufügen von CiR-Elementen ist nur möglich, wenn am markierten DP-Mastersystem noch kein CiR-Objekt vorhanden ist.
  - Das automatische Hinzufügen von CiR-Elementen steht an DP-Mastersystemen hinter einer IM 157 nicht zur Verfügung.
-

Die Voreinstellungen der CiR-Objekte sind für alle CPUs gleich. Überprüfen Sie daher nach der Aktivierung der CiR-Fähigkeit eines Mastersystems bei jedem zugehörigen CiR-Objekt, ob die im Eigenschaftfenster des CiR-Objekts angegebene CiR-Synchronisationszeit des Mastersystems zur in der CPU eingestellten Obergrenze der CiR-Synchronisationszeit der CPU passt. (Beispiel: Beim Einsatz einer CPU 412 resultiert aus den voreingestellten Werten eine CiR-Synchronisationszeit des zugehörigen Mastersystems, die größer als 1 s ist. Der voreingestellte Wert der Obergrenze der CiR-Synchronisationszeit der CPU beträgt aber nur 1 s). Ggf. müssen Sie bei einem oder mehreren CiR-Objekten die Anzahl garantierter Slaves reduzieren oder mit Hilfe der SFC 104 "CiR" die Obergrenze der CiR-Synchronisationszeit der CPU erhöhen.

### CiR-Objekt am DP- oder PA-Mastersystem hinzufügen

Falls Sie in einem DP- oder PA-Mastersystem ein CiR-Objekt hinzufügen wollen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Markieren Sie das betroffene Mastersystem im oberen Teil des Stationsfensters.
2. Öffnen Sie das Fenster "Hardware-Katalog".
3. Platzieren Sie per Drag&Drop das zugehörige CiR-Objekt aus dem Hardware-Katalog auf das Mastersystem. Anschließend erscheint das CiR-Objekt im oberen Teil des Stationsfensters als Platzhalterslave. Das CiR-Objekt hat folgende Defaultwerte:
  - Anzahl garantierter zusätzlicher Slaves: 15 am DP-Mastersystem, 6 am PA-Mastersystem
  - Maximalzahl zusätzlicher Slaves: 45 DP-Slaves, 36 PA-Slaves
  - Anzahl der Eingangsbytes: 1220 bei einem DP-, 80 bei einem PA-Mastersystem
  - Anzahl der Ausgangsbytes: 1220 bei einem DP-, 80 bei einem PA-Mastersystem

Die Voreinstellungen der CiR-Objekte sind für alle CPUs gleich. Überprüfen Sie daher nach Definition eines CiR-Objekts, ob die im Eigenschaftfenster des CiR-Objekts angegebene CiR-Synchronisationszeit des zugehörigen Mastersystems zur in der CPU eingestellten Obergrenze der CiR-Synchronisationszeit der CPU passt. (Beispiel: Beim Einsatz einer CPU 412 resultiert aus den voreingestellten Werten eine CiR-Synchronisationszeit des zugehörigen Mastersystems, die größer als 1 s ist. Der voreingestellte Wert der Obergrenze der CiR-Synchronisationszeit der CPU beträgt aber nur 1 s). Ggf. müssen Sie beim CiR-Objekt die Anzahl garantierter Slaves reduzieren oder mit Hilfe der SFC 104 "CiR" die Obergrenze der CiR-Synchronisationszeit der CPU erhöhen.

---

#### Hinweis

Falls am Mastersystem nicht mehr genügend Ressourcen zur Verfügung stehen, sind diese Werte entsprechend reduziert.

Die sich daraus ergebenden Busparameter Target Rotation Time, Target Rotation Time typisch und Ansprechüberwachung werden Ihnen im Eigenschaftfenster des CiR-Objekts angezeigt.

---

4. Falls Sie die Anzahl zusätzlicher Slaves und/oder die Anzahl der Ein- und Ausgangsbytes ändern möchten, gehen Sie wie folgt vor:

Öffnen Sie das Eigenschaftenfenster des CiR-Objekts (Doppelklick auf das CiR-Objekt oder CiR-Objekt markieren und rechte Maustaste und "Objekteigenschaften ..." oder CiR-Objekt markieren und "Bearbeiten > Objekteigenschaften ...").

Sie können die garantierte Anzahl zusätzlicher Slaves ändern. Die daraus resultierenden Busparameter Target Rotation Time, Target Rotation Time typisch und Ansprechüberwachung werden im unteren Teil des Stationsfensters angezeigt.

Sie können weiterhin die Anzahl der Ein- und Ausgangsbytes ändern. Dazu aktivieren Sie das Optionskästchen "Erweiterte Einstellungen". Sie können die Anzahl nur zu kleineren Werten hin ändern, da eine Erhöhung eine Vergrößerung der CiR-Synchronisationszeit zur Folge hätte (siehe Verhalten der CPU nach dem Laden der Konfiguration im RUN).

### **CiR-Baugruppe in einem modularen Slave vom Typ ET 200M / ET 200iSP hinzufügen**

Bei einem modularen Slave gehen Sie wie folgt vor:

1. Markieren Sie den betroffenen Slave im oberen Teil des Stationsfensters.
2. Öffnen Sie das Fenster "Hardware-Katalog".
3. Platzieren Sie per Drag&Drop die CiR-Baugruppe aus dem Hardware-Katalog auf den Steckplatz unmittelbar hinter der letzten projektierten Baugruppe des DP-Slaves im unteren Teil des Stationsfensters. (Falls Sie CiR-Elemente automatisch hinzufügen, wird diese Regel automatisch berücksichtigt.). Anschließend erscheint die CiR-Baugruppe im unteren Teil des Stationsfensters als Platzhalterbaugruppe.  
Im Eigenschaftenfenster der CiR-Baugruppe wird die Anzahl der Eingangs- und Ausgangsbytes angezeigt.

Bei ET 200M-Stationen ergeben sich diese wie folgt:

- Anzahl der Eingangsbytes = Anzahl der freien Steckplätze \* 16  
In einer ET 200M-Station, die ausschließlich eine CiR-Baugruppe enthält, ist dieser Wert also gleich 128 (falls das CiR-Objekt am DP-Mastersystem noch genügend freie Ein- und Ausgangsbytes hat).
- Anzahl der Ausgangsbytes = Anzahl der freien Steckplätze \* 16  
In einer ET 200M-Station, die ausschließlich eine CiR-Baugruppe enthält, ist dieser Wert also gleich 128 (falls das CiR-Objekt am DP-Mastersystem noch genügend freie Ein- und Ausgangsbytes hat).

---

#### **Hinweis**

Bei ET 200iSP stehen maximal 244 Eingangs- und Ausgangsbytes zur Verfügung. Die Eingangs- und Ausgangsbytes der einzelnen Elektronikmodule finden Sie im Handbuch ET 200iSP.

---

### **Laden der Konfiguration**

Das Laden der Konfiguration nach dem Definieren der CiR-Elemente erfolgt im Betriebszustand STOP der CPU.

Im Automatisierungssystem S7-400 sind eine Vielzahl von Baugruppen einsetzbar. Um sicherzustellen, dass keine Ihrer eingesetzten Baugruppen einen zukünftigen CiR-Vorgang behindert, müssen Sie die folgende Vorgehensweise einhalten: Wenn Sie die Projektierung im Betriebszustand STOP der CPU geladen haben, laden Sie unmittelbar danach die Projektierung erneut in die CPU, diesmal jedoch im Betriebszustand RUN. STEP 7 und die CPU prüfen dabei die CiR-Fähigkeit. Bei älteren Baugruppen oder Baugruppen von Fremdherstellern ist dies offline noch nicht möglich.

### 3.1.3 CiR-Elemente löschen

#### Alle CiR-Elemente löschen

Falls Sie in einem vorhandenen DP-Mastersystem alle CiR-Elemente löschen wollen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Markieren Sie das betroffene DP-Mastersystem im oberen Teil des Stationsfensters.
2. Wählen Sie im Bearbeiten-Menü den Befehl **Mastersystem > CiR-Fähigkeit deaktivieren**.

STEP 7 löscht dann

- alle CiR-Objekte in unterlagerten PA-Mastersystemen
- alle CiR-Baugruppen in modularen Slaves
- das CiR-Objekt am markierten DP-Mastersystem.

---

#### Hinweis

- Das Löschen aller CiR-Elemente ist nur möglich, wenn am markierten DP-Mastersystem ein CiR-Objekt vorhanden ist.
  - Das Löschen aller CiR-Elemente steht an DP-Mastersystemen hinter einer IM 157 nicht zur Verfügung.
- 

#### Einzelnes CiR-Element löschen

Falls Sie in einem PA-Mastersystem das CiR-Objekt oder in einem modularen DP-Slave vom Typ ET 200M / ET 200iSP die CiR-Baugruppe löschen wollen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Markieren Sie das zu löschende CiR-Element.
2. Wählen Sie im Kontextmenü bzw. im Bearbeiten-Menü den Befehl **Löschen**.

Falls an einem DP-Mastersystem außer dem CiR-Objekt an diesem DP-Mastersystem kein CiR-Element mehr vorhanden ist, können Sie dieses CiR-Objekt mit derselben Vorgehensweise löschen.

## 3.2 Grundlegende Bedienschritte im Betriebszustand RUN

### 3.2.1 Übersicht

---

#### Hinweis

Alle im Folgenden genannten Anlagenänderungen erfordern ein CiR-Objekt am betroffenen DP-Mastersystem.

Sichern Sie nach jedem Laden der Stationskonfiguration aus HW Konfig heraus (unabhängig vom Betriebszustand der CPU) Ihre aktuelle Konfiguration. Nur so können Sie sicherstellen, dass Sie im Fehlerfall (Datenverlust) mit dem gesicherten Projekt ohne Verlust der CiR-Fähigkeit weiterarbeiten können.

---

### Hinzufügen von Slaves oder Baugruppen

Das Hinzufügen von Slaves oder Baugruppen im Betriebszustand RUN umfasst die folgenden Bedienschritte:

1. das Erweitern und Laden der Projektierung mit HW Konfig
2. das Umbauen der Hardware
3. das Erweitern, Testen und Laden des Anwenderprogramms

Die Einhaltung dieser Reihenfolge ist zwingend notwendig.

---

#### Hinweis

Falls Sie mit STEP 7 arbeiten, müssen Sie dafür sorgen, dass vor dem Laden der geänderten Projektierung die Alarm-OBs auf Ihrer CPU vorhanden und derart programmiert sind, dass sie Alarme unbekannter Komponenten ignorieren.

Es wird empfohlen, die folgenden OBs einzusetzen: Prozessalarm-OBs (OB 40 bis OB 47), Zeitfehler-OB (OB 80), Diagnosealarm-OB (OB 82), Ziehen/Stecken-OB (OB 83), Programmablauffehler-OB (OB 85), Baugruppenträgerausfall-OB (OB 86), Peripheriezugriffsfehler-OB (OB 122)

---

Beim Hinzufügen von Komponenten müssen Sie die folgenden Regeln beachten:

- Innerhalb eines modularen DP-Slaves vom Typ ET 200M / ET 200iSP dürfen Sie eine CiR-Baugruppe nur auf den Steckplatz unmittelbar hinter der letzten projektierten Baugruppe hinzufügen (Falls Sie CiR-Elemente automatisch hinzufügen, wird diese Regel automatisch berücksichtigt.).
- Innerhalb eines Mastersystems müssen Sie einem hinzugefügten Slave eine größere PROFIBUS-Adresse zuweisen als die größte bisher verwendete.
- Bei der ET 200iSP können Sie immer nur ein Modul pro Station und Download hinzufügen oder entfernen.

### Umbauen der Hardware beim Hinzufügen eines Slaves

Statten Sie PROFIBUS DP- und PROFIBUS PA-Busleitungen an beiden Enden mit aktiven Busanschlüsselementen aus, damit die Leitungen auch während der Umbaumaßnahmen richtig abgeschlossen sind.

Beim Hinzufügen eines Slaves zu einem Mastersystem müssen Sie darauf achten, dass keinerlei Busleitungen aufgetrennt werden.

Eine Methode, dies zu erreichen, ist die, dass Sie bei den zu erweiternden Mastersystemen an den zukünftigen Einbauplätzen zusätzliche Busstecker vorsehen und verdrahten. An diese Busstecker schließen Sie bei Bedarf den neuen Slave an.

Eine weitere Methode ist das Vorsehen von Repeatern bzw. Diagnoserepeatern. In diesem Fall gehen Sie beim Hinzufügen eines Slaves wie folgt vor:

1. Schalten Sie die Repeaterfunktion ab.
2. Schließen Sie auf der bisher unbenutzten Seite des Repeaters den neuen Slave an. Beachten Sie dabei die geltenden Aufbaurichtlinien (siehe *Installationshandbuch: Automatisierungssysteme S7-400, M7-400 Aufbauen*).
3. Schalten Sie die Repeaterfunktion wieder zu.

### Ändern der Teilprozessabbildzuordnung

Die Teilprozessabbildzuordnung einer vorhandenen Baugruppe bzw. eines kompakten Slaves ändern Sie wie folgt:

1. Im Register "Adressen" des Eigenschaftenfensters der Baugruppe bzw. des Slaves legen Sie das neue Teilprozessabbild fest.
2. Laden Sie die geänderte Projektierung mit HW Konfig.

### Umparametrieren vorhandener Baugruppen in ET 200M / ET 200iSP-Stationen

Die Vorgehensweise zur Nutzung bisher freier Kanäle finden Sie in Nutzen eines bisher unbenutzten Kanals.

Die Vorgehensweise zur Umparametrierung bisher bereits benutzter Kanäle von ET 200M / ET 200iSP-Baugruppen finden Sie in Umparametrieren eines bisher bereits benutzten Kanals bzw. in Entfernen eines bisher benutzten Kanals.

### Rückgängigmachen von zuvor durchgeführten Änderungen (Undo-Funktionalität)

Das Zurücknehmen von Änderungen im RUN umfasst die folgenden Bedienschritte:

1. das Rückgängigmachen von zuvor im Anwenderprogramm eingebrachten Änderungen (soweit erforderlich) und das anschließende Laden des Anwenderprogramms
2. das Entfernen von hinzugefügten Slaves und Baugruppen aus der Projektierung und das Laden dieser Projektierung im RUN
3. das Umbauen der Hardware soweit nötig

---

#### Hinweis

Falls Sie mit STEP 7 arbeiten, müssen Sie nach dem Umbau der Hardware die Alarm-OBs ändern und diese in die CPU laden.

---

Beim Rückgängigmachen von Änderungen müssen Sie die folgenden Regeln beachten:

- Innerhalb eines modularen DP-Slaves vom Typ ET 200M / ET 200iSP dürfen Sie Baugruppen nur von unten her (d. h. mit der größten Steckplatz-Nr. beginnend) entfernen.
- Innerhalb eines Mastersystems müssen Sie bei zu entfernenden Slaves bei demjenigen mit der größten PROFIBUS-Adresse beginnen. Anschließend fahren Sie ggf. mit den Slaves mit kleinerer Adresse fort.

---

#### Hinweis

Sie können mit einem Ladevorgang Slaves bzw. Baugruppen entfernen, die Sie über mehrere Ladevorgänge hinzugefügt haben.

Durch das Entfernen eines Slaves bzw. einer Baugruppe aus einer Konfiguration vergrößert sich Ihr nutzbares Peripherievolumen. Gegebenenfalls erhöht sich die garantierte Anzahl und die maximale Anzahl zukünftig nutzbarer Slaves.

---

### Ersetzen von Slaves oder Baugruppen

Es gilt die folgende Regel: Mit dem Laden einer Projektierung können Sie Slaves oder Baugruppen entweder hinzufügen oder entfernen.

Das Ersetzen eines Slaves durch einen anderen bzw. einer Baugruppe durch eine andere wird mit einem Ladevorgang also nicht unterstützt.

### 3.2.2 CiR-Elemente im RUN nutzen

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Sie eine bestehende Konfiguration erweitern und anschließend laden.

---

#### Hinweis

Falls Sie beim Hinzufügen realer Slaves oder Baugruppen zur Konfiguration unzulässige Operationen durchführen, wird Ihnen dies erst durch eine Fehlermeldung beim Laden der Konfiguration mitgeteilt. Sie sollten nach jeder Anlagenänderung überprüfen, ob die CiR-Fähigkeit noch vorhanden ist (Menübefehl **Station > CiR-Fähigkeit prüfen** bzw. Shortcut CTRL+ALT+F).

---

#### Hinzufügen eines DP- bzw. PA-Slaves

Beim Hinzufügen eines DP- bzw. PA-Slaves gehen Sie wie folgt vor:

1. Öffnen Sie das Fenster "Hardware-Katalog".
2. Plazieren Sie per Drag&Drop den hinzuzufügenden Slave aus dem Hardware-Katalog auf das entsprechende CiR-Objekt im oberen Teil des Stationsfensters. Anschließend erscheint der hinzugefügte Slave im oberen Teil des Stationsfensters. Der Name des hinzugefügten Slaves wird auf orangefarbenem Hintergrund angezeigt, um sichtbar zu machen, dass dieser Slave aus einem CiR-Objekt entstanden ist.
3. Ordnen Sie den hinzugefügten Slave ggf. einer vorhandenen Sync/Freeze-Gruppe zu.

---

#### Hinweis

- Beim Hinzufügen eines Slaves aktualisiert STEP 7 die garantierte und die maximale Slaveanzahl und die Anzahl der Ein- und Ausgangsbytes des zugehörigen CiR-Objekts.  
Es wird empfohlen, die Stationsnummer des hinzugefügten DP-Slaves wie folgt zu wählen:  
Stationsnummer des hinzugefügten DP-Slaves = höchste Stationsnummer aller bisher projektierten DP-Slaves + 1  
Falls Sie für den hinzugefügten DP-Slave eine höhere Stationsnummer wählen, werden unter ungünstigen Umständen die garantierte und die maximale Anzahl der noch hinzufügbaren DP-Slaves um mehr als 1 verringert.
  - Falls Sie einen CiR-fähigen modularen DP-Slave vom Typ ET 200M / ET 200iSP hinzufügen, enthält dieser von vornherein eine CiR-Baugruppe.
- 

#### Hinzufügen von Baugruppen bei einem modularen Slave vom Typ ET 200M / ET 200iSP

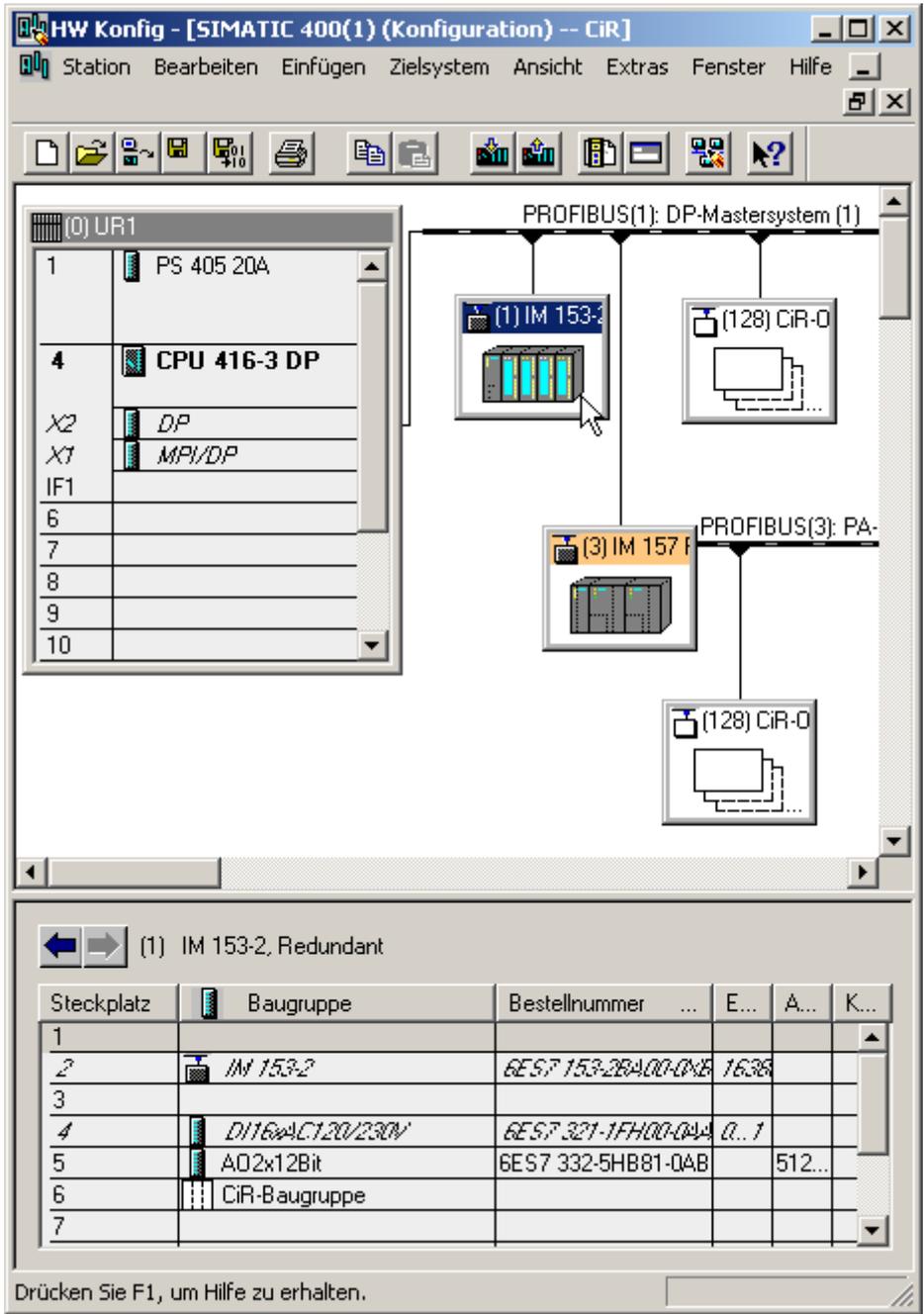
Beim Hinzufügen von Komponenten im modularen Slave ET 200M / ET 200iSP gehen Sie wie folgt vor:

1. Öffnen Sie das Fenster "Hardware-Katalog".
2. Plazieren Sie per Drag&Drop die hinzuzufügende Baugruppe auf die entsprechende CiR-Baugruppe im unteren Teil des Stationsfensters. Anschließend erscheint die hinzugefügte Baugruppe im unteren Teil des Stationsfensters auf dem Platz, den die CiR-Baugruppe innehatte. Die CiR-Baugruppe wird um einen Steckplatz nach unten verschoben.

**Hinweis**

Beim Hinzufügen einer Baugruppe zu einer ET 200M / ET 200iSP-Station aktualisiert STEP 7 die Anzahl der Ein- und Ausgangsbytes der zugehörigen CiR-Baugruppe.

Im folgenden Bild sehen Sie die HW Konfig-Sicht nach dem Platzieren einer Baugruppe auf die CiR-Baugruppe.



## Laden der Konfiguration im RUN

Das Laden einer geänderten Konfiguration im RUN führen Sie in folgenden zwei Schritten durch:

1. Prüfen Sie die Ladefähigkeit der aktuellen Konfiguration (Menübefehl **Station > CiR-Fähigkeit prüfen**).
2. Laden Sie die Konfiguration in die CPU (Menübefehl **Zielsystem > Laden in Baugruppe ...**).

---

### Hinweis

Beim Laden der Konfiguration in die CPU geht die INTF-LED an und anschließend wieder aus, die EXTF-LED leuchtet dauerhaft. Mit dem Hinzufügen der realen Stationen bzw. Baugruppen dürfen Sie erst dann beginnen, wenn die INTF-LED wieder ausgegangen ist. Danach erlischt auch die EXTF-LED wieder (siehe Verhalten der CPU nach dem Laden der Konfiguration im RUN).

---

Sichern Sie nach jedem Laden der Stationskonfiguration aus HW Konfig heraus (unabhängig vom Betriebszustand der CPU) Ihre aktuelle Konfiguration. Nur so können Sie sicherstellen, dass Sie im Fehlerfall (Datenverlust) mit dem gesicherten Projekt ohne Verlust der CiR-Fähigkeit weiterarbeiten können.

### 3.2.3 Zuvor durchgeführte Änderungen rückgängigmachen

Früher durchgeführte und in die CPU geladene Konfigurationsänderungen können Sie rückgängig machen, indem Sie die damals hinzugefügten Slaves oder Baugruppen wieder entfernen.

Dabei gelten die folgenden Regeln:

- Entfernen Sie an höchstens 4 Mastersystemen Slaves oder Baugruppen.
- Innerhalb eines DP- bzw. PA-Mastersystems müssen Sie bei zu entfernenden Slaves bei demjenigen mit der höchsten PROFIBUS-Adresse beginnen. Anschließend fahren Sie mit dem Slave mit der nächst kleineren PROFIBUS-Adresse fort.
- Innerhalb eines modularen DP-Slaves vom Typ ET 200M / ET 200iSP müssen Sie bei zu entfernenden Baugruppen bei derjenigen mit der größten Steckplatz-Nr. beginnen. In der HW Konfig-Sicht ist das die Baugruppe, die sich am weitesten unten befindet. STEP 7 bietet Ihnen hierzu die folgende Hilfestellung: Die Baugruppe, die Sie als nächste entfernen dürfen, ist im unteren Teil des Stationsfensters in Standardschrift eingetragen; alle anderen Baugruppen sehen Sie in kursiver Schrift.  
Anschließend fahren Sie mit der Baugruppe mit dem nächst kleineren Steckplatz-Nr. fort.

Beim Entfernen gehen Sie wie folgt vor:

1. Markieren Sie das zu entfernende Objekt.
2. Im Kontextmenü oder im Bearbeiten-Menü wählen Sie den Befehl **Löschen**.
3. Wiederholen Sie die Schritte 1 und 2 für die restlichen wieder zu entfernenden Objekte.
4. Laden Sie die so geänderte Konfiguration in Ihre CPU.

---

#### Hinweis

- Beim Löschen eines Slaves aktualisiert STEP 7 die garantierte und die maximale Slaveanzahl und die Anzahl der Ein- und Ausgangsbytes des zugehörigen CiR-Objekts.
  - Beim Löschen einer Baugruppe in einem modularen Slave vom Typ ET 200M / ET 200iSP aktualisiert STEP 7 die Anzahl der Ein- und Ausgangsbytes der zugehörigen CiR-Baugruppe.
  - Wenn Sie eine Ausgabebaugruppe aus der Hardware-Konfiguration entfernen, die reale Baugruppe jedoch gesteckt lassen, wird der letzte Ausgabewert weiterhin ausgegeben.
-

## 4 Umparametrieren vorhandener Baugruppen in ET 200M / ET 200iSP-Stationen

### 4.1 Voraussetzungen für das Umparametrieren

---

#### Hinweis

Sie können sowohl bisher unbenutzte Kanäle nutzen als auch bisher benutzte Kanäle umparametrieren.

Die Adressen vorhandener Baugruppen dürfen mittels CiR nicht geändert werden.

---

#### Konfigurative Voraussetzung

Eine Umparametrierung erfordert das Vorhandensein eines CiR-Objekts am betroffenen DP-Mastersystem.

#### Hardware-Voraussetzungen

Welche ET 200M-Baugruppen (Signalbaugruppen und Funktionsbaugruppen) / ET 200iSP im RUN der CPU umparametriert werden können, entnehmen Sie bitte dem Infotext im Fenster "Hardware Katalog".

Die maximale Anzahl umzuparametrierender Baugruppen beträgt 100.

#### Verhalten der Baugruppen beim Umparametrieren

Bei Eingabebaugruppen sind während des Umparametriervorgangs folgende drei Verhaltensweisen möglich:

- Die nicht betroffenen Kanäle liefern weiterhin den aktuellen Prozesswert.
- Die nicht betroffenen Kanäle liefern den vor der Parametrierung zuletzt gültigen Prozesswert.
- Alle Kanäle liefern den Wert "0" (bei Digitalbaugruppen und FMs) bzw. W#16#7FFF (bei Analogbaugruppen).

Welches Verhalten die einzelnen Baugruppen aufweisen, können Sie deren Technischen Daten entnehmen.

Ausgabebaugruppen verhalten sich beim Umparametriervorgang wie folgt:

Die nicht betroffenen Kanäle geben den vor der Parametrierung zuletzt gültigen Ausgangswert aus.

## 4.2 Verhalten der CPU beim Umparametrieren

Nachdem Sie die Parameteränderungen in STEP 7 vorgenommen und in die sich im RUN befindende CPU geladen haben, führt die CPU die im Abschnitt Verhalten der CPU nach dem Laden der Konfiguration im RUN beschriebenen Prüfungen durch und startet den OB80 mit dem Ereignis W#16#350A. Anschließend startet sie den OB83 mit dem Startereignis W#16#3367. Damit wird Ihnen angezeigt, dass ab sofort die Ein- bzw. Ausgangsdaten der betroffenen Baugruppen eventuell nicht mehr korrekt sind. Sie dürfen jetzt keine SFCs mehr aufrufen, die neue Aufträge zum Senden von Datensätzen an die betroffenen Baugruppen anstoßen (z. B. SFC57 "PARM\_MOD"), da sonst ein Konflikt zwischen den systemseitig und den anwenderseitig zu versendenden Datensätzen auftreten kann.

---

### Hinweis

Bei PCS7 erhalten die Ein- und Ausgangswerte nach diesem OB83-Start den Status "BAD".

---

Nachdem die CPU den OB83 beendet hat, verschickt sie die Parameterdatensätze, und zwar erhält jede betroffene Baugruppe die Gesamtzahl ihrer Datensätze (unabhängig davon, auf wie viele Datensätze sich Ihre Änderung auswirkt).

Anschließend erfolgt ein weiterer OB83-Start (Startereignis W#16#3267, falls der Sendevorgang erfolgreich war, bzw. W#16#3968, falls er nicht erfolgreich war). Keine andere Prioritätsklasse wird von dieser OB83-Bearbeitung unterbrochen.

---

### Hinweis

Bei PCS7 erhalten die Ein- und Ausgangswerte nach diesem OB83-Start beim Startereignis W#16#3267 den Status "OK".

---

Sie dürfen nur auf solche Werte im Prozessabbild zugreifen, die zum Teilprozessabbild des aktuell bearbeiteten OB gehören.

Falls die Übertragung der Datensätze erfolgreich war, kennzeichnet der DP-Master die Baugruppen in den Baugruppenzustandsdaten als verfügbar, falls sie nicht erfolgreich war, als nicht verfügbar. Im zweiten Fall tritt beim Zugriff auf die Baugruppe ein Peripheriezugriffsfehler auf (beim Aktualisieren des Prozessabbilds der Eingänge bzw. beim Übertragen des Prozessabbilds der Ausgänge zur Baugruppe bzw. beim Direktzugriff auf die Baugruppe. Je nach Zugriffsart wird der OB 85 bzw. der OB 122 gestartet.).

Die Ein- bzw. Ausgangsdaten der Baugruppen verhalten sich wie nach einem Stecken-Alarm, d. h. sie sind zum jetzigen Zeitpunkt u. U. noch nicht korrekt (weil die Baugruppe ihre Datensätze eventuell noch nicht ausgewertet hat). Die Einschränkung, dass Datensatz-SFCs für die Baugruppen nicht mehr aktiv sein dürfen, gilt jedoch nicht mehr.

---

### Hinweis

Falls die Umparametrierung bei einer Baugruppe z. B. darin besteht, den Diagnosealarm zu deaktivieren, kann es vorkommen, dass die Baugruppe einen Alarm, den sie zu diesem Zeitpunkt bereits vorbereitet hat, nachträglich noch versendet.

---

### **Mögliche Fehlerfälle beim Umparametrieren**

Es sind dieselben Fehlerfälle möglich wie beim Übertragen von Datensätzen per SFCs:

- Die Baugruppe erhält die Parameter-Datensätze, kann sie jedoch nicht auswerten.
- Gravierende Fehler (insbesondere Protokollfehler am DP-Bus) können dazu führen, dass der DP-Master den zugehörigen DP-Slave komplett suspendiert, so dass alle Baugruppen dieser Station ausfallen.

### **Abhängigkeit des Umparametrierens von CPU-Betriebszuständen**

Die Umparametrierung findet nach der SDB-Auswertung (siehe Verhalten der CPU nach dem Laden der Konfiguration im RUN) im Betriebszustand RUN statt. Während der Umparametrierung leuchtet die INTF-LED.

Beim Übergang in den Betriebszustand HALT wird der Umparametriervorgang unterbrochen. Er wird fortgesetzt, falls die CPU in STOP oder in RUN geht. Im STOP unterbleiben lediglich die Aufrufe des OB83.

Bei Netzausfall wird die Umparametrierung abgebrochen. Nach Netzwiederkehr werden alle vorhandenen DP-Stationen neu parametriert.

### **Koordinierung zwischen Mastersystemen**

Es kann vorkommen, dass die Sequenz

- OB 83-Start (Startereignis W#16#3367)
- Datensatzübertragung
- OB 83-Start (Startereignis W#16#3267 bzw. 3968)

in den betroffenen Mastersystemen parallel abläuft.

## 4.3 Bedienschritte beim Umparametrieren

### 4.3.1 Nutzen eines bisher unbenutzten Kanals

Sie gehen wie folgt vor:

1. Ändern Sie die Hardware-Konfiguration und laden Sie sie in die CPU.
2. Führen Sie die Verdrahtungsänderung durch.
3. Ändern Sie das Anwenderprogramm und laden Sie es in die CPU.

### 4.3.2 Umparametrieren eines bisher bereits benutzten Kanals

Die Vorgehensweise hängt davon ab, ob aufgrund der Umparametrierung Änderungen des Anwenderprogramms und der zugehörigen Hardware notwendig sind. Die einzelnen Fälle sind im folgenden beschrieben.

#### **Das Anwenderprogramm braucht aufgrund der Umparametrierung nicht geändert zu werden.**

Das ist z. B. beim Verändern einer Alarmgrenze oder beim Deaktivieren des Diagnosealarms der Fall. Sie gehen wie folgt vor: Ändern Sie die Hardware-Konfiguration und laden Sie sie in die CPU.

#### **Das Anwenderprogramm muss aufgrund der Umparametrierung geändert werden.**

Das ist z. B. dann der Fall, wenn sie bei einem Kanal einer Analogeingabebaugruppe den Messbereich ändern und Sie in Ihrem Programm den zugehörigen Analogwert mit einer Konstanten vergleichen. In diesem Fall muss die Konstante angepasst werden.

Sie gehen wie folgt vor:

1. STEP 7: Ändern Sie das Anwenderprogramm so, dass der umzuparametrierende Kanal nicht mehr ausgewertet wird, und laden Sie es in die CPU.  
PCS7: Stellen Sie die Werte des umzuparametrierenden Kanals auf Simulation (am zugehörigen Treiber).
2. Ändern Sie die Hardware-Konfiguration und laden Sie sie in die CPU.
3. Passen Sie das Anwenderprogramm an den geänderten Kanal an und laden es in die CPU.  
Bei PCS7 zusätzlich: Nehmen Sie für den umparametrierten Kanal die Simulation wieder zurück (am zugehörigen Treiber).

### **Sowohl Anwenderprogramm als auch Hardware müssen aufgrund der Umparametrierung geändert werden.**

Das ist z. B. bei der Umparametrierung eines Eingabekanals von "0 bis 20 mA" auf "0 bis 10 V" der Fall.

Sie gehen wie folgt vor:

1. STEP 7: Ändern Sie das Anwenderprogramm so, dass der umzuparametrierende Kanal nicht mehr ausgewertet wird, und laden Sie es in die CPU.  
PCS7: Stellen Sie die Werte des umzuparametrierenden Kanals auf Simulation (am zugehörigen Treiber).
2. Ändern Sie die zugehörige Hardware.
3. Ändern Sie die Hardware-Konfiguration und laden Sie sie in die CPU.
4. Passen Sie das Anwenderprogramm an den geänderten Kanal an und laden es in die CPU.  
Bei PCS7 zusätzlich: Nehmen Sie für den umparametrierten Kanal die Simulation wieder zurück (am zugehörigen Treiber).

#### **4.3.3 Entfernen eines bisher benutzten Kanals**

Wenn Sie einen bisher benutzten Kanal nicht mehr benötigen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Ändern Sie das Anwenderprogramm so, dass der zu entfernende Kanal nicht mehr ausgewertet wird, und laden Sie es in die CPU.
2. Ändern Sie die Hardwarekonfiguration und laden Sie sie in die CPU.
3. Ändern Sie die zugehörige Hardware (Sensor bzw. Aktor entfernen etc.).

#### 4.3.4 Umparametrierung von Baugruppen mit damit verbundener Adressbereichsänderung

Das ist bei z. B. bei der Umparametrierung einer DI8 NAMUR (ET 200iSP) oder der Nutzung von IEEE-Werten eines HART-Elektronikmoduls (ET 200iSP) der Fall.

Ob die umzuparametrierende Baugruppe einen variablen Adressbereich hat, entnehmen Sie bitte der Dokumentation zur Baugruppe.

---

##### Hinweis

Es wird dringend empfohlen, alle Baugruppen mit variablem Adressbereich zusammenhängend auf den letzten Steckplätzen anzuordnen.

Wenn Sie diese Regel nicht beachten, ist die Umparametrierung mit erheblich mehr Aufwand für Sie und mit weiteren Einschränkungen für Ihren Prozess verbunden.

---

Sie gehen wie folgt vor:

1. STEP 7: Ändern Sie das Anwenderprogramm so, dass die umzuparametrierenden Baugruppen nicht mehr ausgewertet werden, und laden Sie es in die CPU.  
PCS7: Stellen Sie die Werte der umzuparametrierenden Baugruppen auf Simulation (an den zugehörigen Treibern).
2. Löschen Sie die betroffenen Baugruppen in der Hardware-Konfiguration beginnend vom letzten Steckplatz.
3. Laden Sie die Hardware-Konfiguration in die CPU.
4. Fügen Sie jede betroffene Baugruppe in der Hardware-Konfiguration wieder ein und parametrieren Sie sie unmittelbar nach dem Einfügen auf das gewünschte Verhalten. Gehen Sie beim Einfügen von niedrigeren zu höheren Steckplatzadressen vor.
5. Laden Sie die Hardware-Konfiguration in die CPU.
6. Passen Sie das Anwenderprogramm an die geänderte Funktion der umparametrierten Baugruppen an und laden Sie es in die CPU.  
Bei PCS7 zusätzlich: Nehmen Sie für die umparametrierten Baugruppen die Simulation wieder zurück (am zugehörigen Treiber).

# 5 Hinweise zum Umkonfigurieren im RUN in Abhängigkeit von der Peripherie

## 5.1 DP- bzw. PA-Slaves

### Worauf müssen Sie bereits bei der Anlagenplanung achten?

- Sehen Sie bei DP-Mastersystemen in ausreichender Anzahl Abzweigstellen für Stichleitungen oder Trennstellen vor (Stichleitungen sind nicht zulässig bei einer Übertragungsrate von 12 MBaud).
- ET 200M-Stationen und DP/PA-Links müssen Sie mit aktivem Rückwandbus aufbauen. Bestücken Sie sie möglichst vollständig mit Busmodulen, da Busmodule im laufenden Betrieb nicht gesteckt und gezogen werden dürfen.
- Die ET 200iSP müssen Sie vollständig mit Terminalmodulen aufbauen. Anschließend bestücken Sie alle Terminalmodule, die dem Reservebereich zugeordnet sind mit Reservemodulen.
- Statten Sie PROFIBUS DP- und PROFIBUS PA-Busleitungen an beiden Enden mit aktiven Busabschlusselementen aus, damit die Leitungen auch während der Umbaumaßnahmen richtig abgeschlossen sind.
- PROFIBUS PA-Bussysteme sollten mit Komponenten aus dem Produktspektrum von SpliTConnect aufgebaut werden, damit ein Auftrennen von Leitungen nicht nötig wird.

### Regel für den CiR-Vorgang

Einem DP-Slave, den Sie neu hinzufügen, müssen Sie eine höhere Stations-Nr. zuweisen als allen bisher projektierten DP-Slaves.

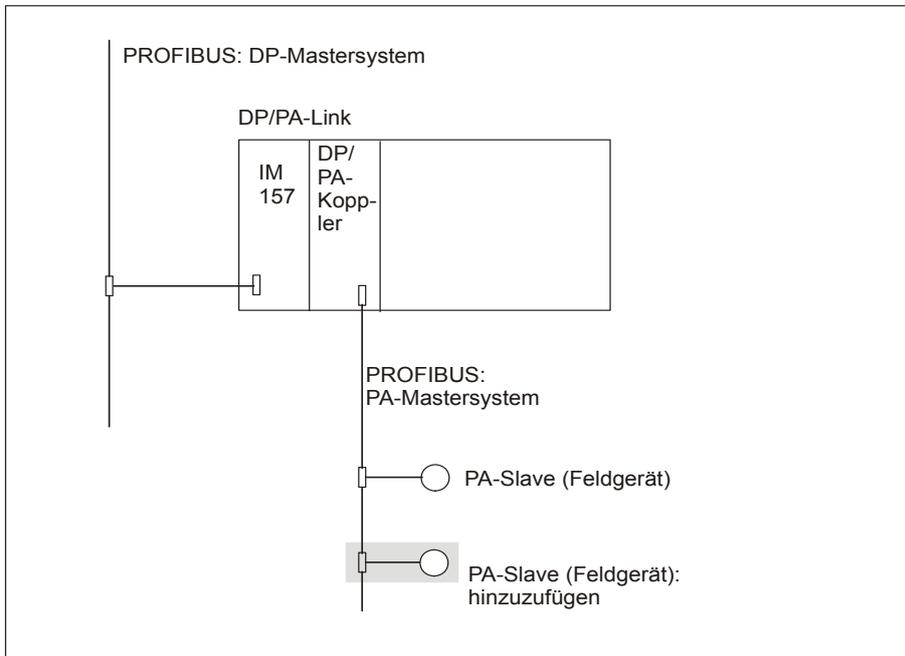
Da die Summe aus Stationsnummer des hinzugefügten DP-Slaves und der Anzahl der noch hinzufügbaren Slaves höchstens 125 betragen kann, wird empfohlen, die Stationsnummer des hinzugefügten DP-Slaves wie folgt zu wählen:

Stationsnummer des hinzugefügten DP-Slaves = höchste Stationsnummer aller bisher projektierten Slaves + 1

Falls Sie für den hinzugefügten DP-Slave eine höhere Stationsnummer wählen, werden unter ungünstigen Umständen die garantierte und die maximale Anzahl der noch hinzufügbaren DP-Slaves um mehr als 1 verringert. Dies soll an folgendem Beispiel verdeutlicht werden:

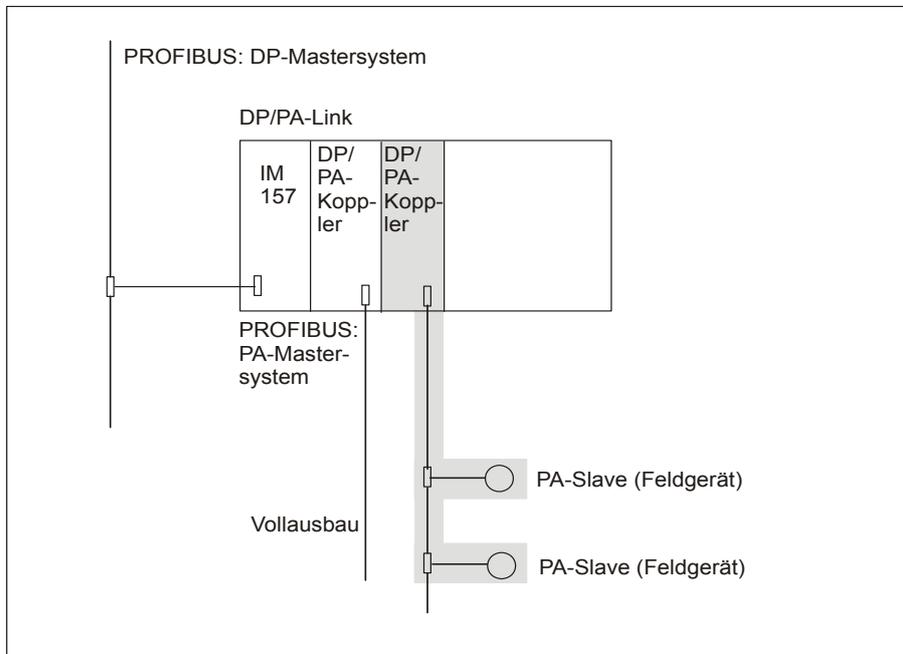
Die höchste Stationsnummer aller bisher projektierten Slaves sei 115, die maximale Anzahl der noch hinzufügbaren Slaves sei 10. Falls Sie dem hinzugefügten Slave die Stationsnummer 118 zuweisen, beträgt anschließend die maximale Anzahl der noch hinzufügbaren Slaves 7.

### PA-Slave (Feldgerät) zu einem bestehenden PA-Mastersystem hinzufügen



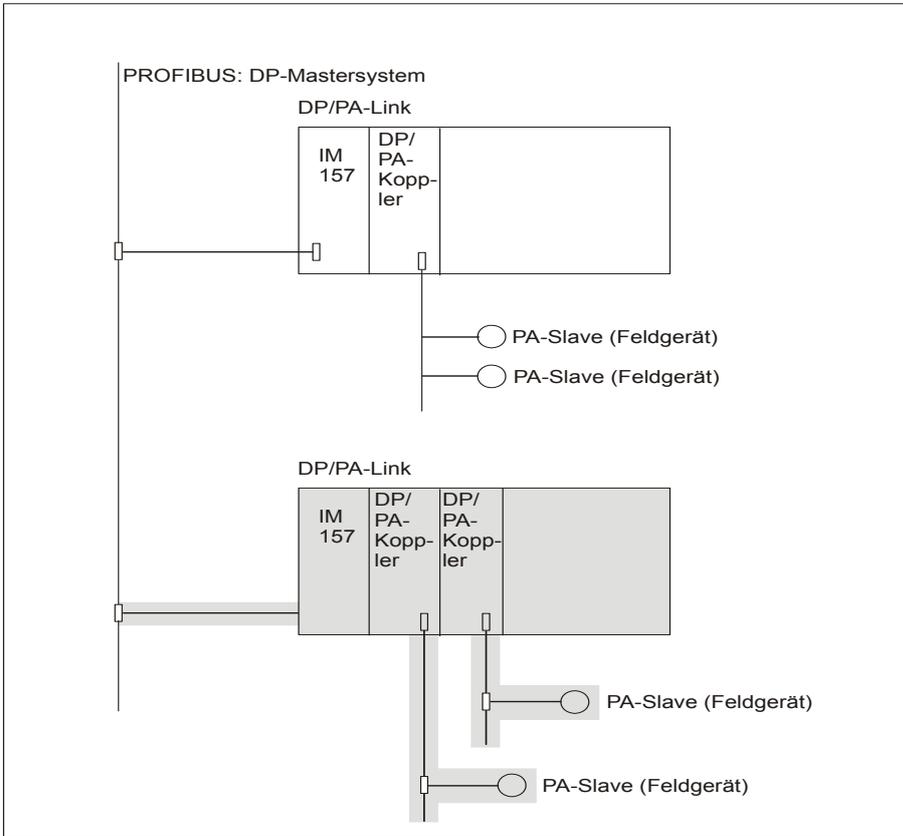
Das Hinzufügen eines PA-Slaves hinter einem bestehenden DP/PA-Link entspricht bei der Projektierung dem Hinzufügen einer Baugruppe in einem modularen Slave.

## DP/PA-Koppler mit zugehörigen PA-Slaves zu einem bestehenden PA-Mastersystem hinzufügen



Das Hinzufügen eines DP/PA-Kopplers mit zugehörigen PA-Slaves hinter einem vorhandenen DP/PA-Link entspricht dem Hinzufügen von mehreren PA-Slaves (Feldgeräten) zu einem bestehenden PA-Mastersystem.

### DP/PA-Link mit PA-Mastersystem hinzufügen



Das Hinzufügen eines DP/PA-Links mit seinem zugehörigen PA-Mastersystem entspricht dem Hinzufügen eines DP-Slaves zu einem bestehenden DP-Mastersystem.

## 5.2 Baugruppen in modularen Slaves vom Typ ET 200M

### Worauf müssen Sie bereits bei der Planung der ET 200M-Stationen achten?

- Bauen Sie die ET 200M-Station mit aktivem Rückwandbus auf.
- Bestücken Sie sie möglichst vollständig mit Busmodulen, da Busmodule im laufenden Betrieb nicht gesteckt und gezogen werden dürfen.

### Regeln für die Anlagenänderungen im laufenden Betrieb

- Sie dürfen Baugruppen nur unmittelbar hinter der letzten bereits vorhandenen Baugruppe hinzufügen bzw. vom Ende der vorhandenen Baugruppen her entfernen. Dabei darf jeweils keine Lücke entstehen.
- Für das Ersetzen einer Baugruppe durch eine Baugruppe anderen Typs bei einer sich bereits in der CPU befindenden Konfiguration benötigen Sie mindestens zwei Ladevorgänge in die CPU: Beim ersten erhält die CPU die Konfiguration, in der die zu entfernenden Baugruppen nicht mehr vorhanden sind, beim zweiten die Konfiguration mit den neu hinzugefügten Baugruppen.

## 5.3 Baugruppen in modularen Slaves vom Typ ET 200iSP

### Worauf müssen Sie bereits bei der Planung der ET 200iSP-Stationen achten?

- Bauen Sie die ET 200iSP-Station vollständig mit Terminalmodulen und Abschlussmodul auf.
- Bestücken Sie die ET 200iSP vom Interfacemodul aus beginnend mit den erforderlichen Elektronikmodulen. Bestücken Sie die restlichen Steckplätze bis zum Abschlussmodul mit den Reservemodulen.

### Regeln für die Anlagenänderungen im laufenden Betrieb

- Ersetzen Sie die Reservemodule durch die geplanten Elektronikmodule. Beginnen Sie mit dem ersten Reservemodul, das sich auf dem niedrigsten Steckplatz befindet (rechts neben dem letzten Elektronikmodul). Dabei darf jeweils **eine** Lücke entstehen, d. h. immer nur **ein** Reservemodul durch das Elektronikmodul ersetzen.

## **5.4 PROFINET IO**

### **CiR-Vorgang und STEP 7-Hochrüstung**

Es wird das folgende Szenario betrachtet:

Sie haben Ihre mit der STEP 7-Version n erstellte Hardware-Konfiguration, die auch PROFINET-Baugruppen enthält, in die CPU geladen. Anschließend setzen Sie die CPU in RUN.

Zu einem späteren Zeitpunkt ersetzen Sie Ihre STEP 7-Version n durch eine neuere Version (n + i), wobei die aktualisierte STEP 7-Version bei den PROFINET-Systemdaten eine geänderte Datenstruktur aufweist.

Wenn Sie nach der STEP 7-Aktualisierung einen CiR-Vorgang durchführen wollen, dann werden dabei nur solche Änderungen auf die CPU übertragen, die nicht die PROFINET-Baugruppen betreffen.

Änderungen an PROFINET-Baugruppen werden erst wirksam, wenn Sie Ihre Hardware-Konfiguration mit der aktualisierten STEP 7-Version in die (sich im Betriebszustand STOP befindende) CPU laden.

## 6 Auswirkungen auf den Prozess beim Umkonfigurieren im RUN

### 6.1 Verhalten der CPU nach dem Laden der Konfiguration im RUN

#### Übersicht

Nach dem Laden einer geänderten Konfiguration prüft die CPU zunächst, ob Ihre Änderungen zulässig sind. Falls ja, wertet sie die betroffenen Systemdaten aus.

Diese Auswertung hat Rückwirkungen auf Betriebssystemfunktionen wie z. B. Prozessabbildaktualisierung und Anwenderprogrammbearbeitung. Auf diese Rückwirkungen wird im folgenden ausführlich eingegangen.

Die Zeitdauer der Interpretation der Systemdaten durch die CPU (im folgenden als CiR-Synchronisationszeit bezeichnet) ist abhängig von der Anzahl Ein- und Ausgangsbytes an betroffenen DP-Mastersystemen (genauerer siehe unten).

Mit Beginn der Systemdatenauswertung trägt die CPU das Ereignis W#16#4318 in den Diagnosepuffer ein, mit Abschluss der Systemdatenauswertung das Ereignis W#16#4319.

---

#### Hinweis

Falls während der Systemdatenauswertung Netz Aus eintritt oder die CPU in den Betriebszustand STOP geht, ist anschließend nur ein Neustart (Warmstart) oder ein Kaltstart möglich.

---

Danach startet sie den OB 80 mit dem Ereignis W#16#350A und trägt die Zeitdauer der Auswertung in dessen Startinformation ein. Dadurch haben Sie die Möglichkeit, diese Zeit z. B. bei den Regelalgorithmen in Ihren Weckalarm-OBs zu berücksichtigen.

---

#### Hinweis

Achten Sie stets darauf, dass der OB 80 in Ihrer CPU geladen ist. Andernfalls geht die CPU bei Auftreten eines OB 80-Startereignisses in STOP.

---

### **S7-400-CPU mit Firmwarestand >= V6.0: Zulässigkeitsprüfung der gewünschten Konfigurationsänderung durch die CPU**

Die CPU ermittelt zunächst die Anzahl der DP- und PA-Mastersysteme, an denen Sie Slaves oder Baugruppen hinzufügen, entfernen oder eine Änderung in der bestehenden Teilprozessabbildzuordnung vornehmen wollen. Bei maximal 4 betroffenen Mastersystemen setzt die CPU die Prüfung fort, bei mehr als 4 lehnt sie die Übernahme der geänderten Konfiguration ab.

Im nächsten Schritt ermittelt sie die CiR-Synchronisationszeit wie folgt:

- CiR-Synchronisationszeit der CPU = die für diesen CPU-Typ gültige CPU-Grundlast

Die CPU-Grundlast entnehmen Sie den Technischen Daten Ihrer CPU.

---

#### **Hinweis**

Aus der oben angegebenen Formel folgt für die CiR-Synchronisationszeit:

- Sie ist unabhängig vom E/A-Volumen der Mastersysteme, an denen Sie Änderungen vornehmen wollen.
  - Sie ist unabhängig davon, ob Sie an einem, zwei, drei oder vier Mastersystemen Änderungen vornehmen wollen.
- 

Die CPU vergleicht nun die CiR-Synchronisationszeit mit der aktuell gültigen Obergrenze für die CiR-Synchronisationszeit. Der Defaultwert diese Obergrenze ist 1 s und kann durch Aufruf der SFC 104 "CiR" Ihren Erfordernissen entsprechend reduziert oder erhöht werden.

Falls der Wert kleiner oder gleich der aktuellen Obergrenze ist, übernimmt die CPU die geänderte Konfiguration, andernfalls lehnt sie die Übernahme ab.

### **Fehleranzeigen**

Mit Beginn der Zulässigkeitsprüfung bis zum Abschluss der SDB-Auswertung leuchtet die INTF-LED. Sie leuchtet weiter, falls Baugruppen umparametriert werden.

Nach Abschluss des CiR-Vorgangs liegt eine Differenz zwischen Soll- und Istausbau vor (Sollausbau ist geändert, nachdem Sie eine Konfigurationsänderung in die CPU geladen haben), so daß die EXTF-LED leuchtet. Falls Sie bei der Konfigurationsänderung Slaves hinzugefügt haben, blinkt zusätzlich die BUS1F- bzw. BUS2F-LED. Wenn Sie die zugehörigen Hardwareänderungen durchgeführt haben, sind die EXTF-, die BUS1F- und die BUS2F-LED wieder dunkel.

## 6.2 Auswirkungen auf Betriebssystemfunktionen während der CiR-Synchronisationszeit

Betriebssystemfunktion	Auswirkungen
Prozessabbildaktualisierung	gesperrt. Die Prozessabbilder der Eingänge und der Ausgänge werden auf ihrem letzten Wert gehalten.
Anwenderprogrammbearbeitung	Alle Prioritätsklassen sind gesperrt, d. h. es werden keine OBs bearbeitet. Alle Ausgänge werden jedoch auf ihrem aktuellen Wert gehalten. Bereits bestehende Alarmanforderungen bleiben erhalten. Aktuell auftretende Alarme werden erst nach Abschluss der SDB-Auswertung von der CPU entgegengenommen.
Zeitsystem	Die Zeiten (Timer) laufen weiter. Die Takte für Uhrzeit-, Weck- und Verzögerungsalarme laufen weiter, die Alarme selbst jedoch werden gesperrt. Sie werden erst nach der SDB-Auswertung entgegengenommen. Damit kann z. B. je Weckalarm-OB nur höchstens ein Alarm hinzukommen.
PG-Bedienung	Vom PG aus kann nur das STOP-Kommando bedient werden. Datensatzaufträge sind also nicht möglich.
Externe SZL-Auskünfte, z. B. per MPI	Auskunftsfunktionen werden verzögert bearbeitet.



# A Anhang

## A.1 Kompatibilität

### Voraussetzungen

Für das Folgende wird vorausgesetzt, dass Sie eine CPU einsetzen, die eine Anlagenänderung im laufenden Betrieb beherrscht.

Für den oder die DP-Master gilt:

- Falls Ihre CPU Master eines oder mehrerer DP-Mastersysteme ist, sind diese CiR-fähig.
- Falls Sie eine oder mehrere externe DP-Anschaltungen verwenden, müssen diejenigen eine Anlagenänderung im laufenden Betrieb unterstützen, an deren DP-Mastersystem Sie Umkonfigurierungen vornehmen wollen.

### Regel

Sie können in Ihrer Anlage Komponenten, die eine Anlagenänderung im laufenden Betrieb unterstützen, und solche, die sie nicht unterstützen, beliebig mischen (mit Ausnahme der in Voraussetzungen und Übersicht ausgeschlossenen Baugruppen).

Folgende Konfigurationsänderungen im RUN sind dann zulässig:

- Kompakte DP-Slaves können nur als ganze Station zu einem DP-Mastersystem hinzugefügt bzw. von einem DP-Mastersystem entfernt werden.
- PA-Slaves (Feldgeräte) können im RUN genau dann hinzugefügt werden, wenn die Kopfbaugruppe des zugehörigen DP/PA-Links eine Anlagenänderung im laufenden Betrieb unterstützt.
- Ein modularer Slave vom Typ ET 200M unterstützt das Hinzufügen bzw. Entfernen von Baugruppen, wenn seine Kopfbaugruppe eine Anlagenänderung im laufenden Betrieb unterstützt.
- Das Hinzufügen und Entfernen von Elektronikmodulen bei der ET 200iSP.

## A.2 Begriffsdefinitionen

<b>Begriff</b>	<b>Bedeutung</b>
CiR	Configuration in RUN
CiR-Baugruppe	Platzhalter für die später hinzuzufügenden Baugruppen in einer ET 200M-Station
CiR-Element	Oberbegriff für CiR-Objekt und CiR-Baugruppe
CiR-Objekt	Platzhalter für die später hinzuzufügenden Slaves am DP- bzw. PA-Mastersystem

# Index

## A

Anlagenänderungen mittels CiR 28  
Übersicht 28  
Anlagenplanung 41, 45  
DP- bzw. PA-Slaves 41  
ET 200M-Stationen 45  
Ausgangsprojektierung 17

## B

Baugruppen in modulern Slaves vom Typ ET 200iSP 45

## C

CiR 11, 12, 13, 15, 52  
Begriffsdefinition 52  
CiR-Baugruppe 18, 52  
Begriffsdefinition 52  
CiR-Element 17, 52  
Begriffsdefinition 52  
CiR-Elemente 19  
Peripherieadressbereiche 19  
CiR-Elemente 18  
Arten 18  
CiR-Elemente definieren 21, 23  
genaue Vorgehensweise 23  
Übersicht 21  
CiR-Elemente im RUN nutzen 31  
CiR-Elemente löschen 22, 27  
genaue Vorgehensweise 27  
Übersicht 21  
CiR-Objekt 18, 52  
Begriffsdefinition 52  
CiR-Synchronisationszeit 47, 48

## E

Empfehlungen 15  
Entfernen eines bisher benutzten Kanals 39

## H

Hardware-Voraussetzungen 12

## K

Kompatibilität 51  
Konfigurationsänderungen 11

## N

Nutzen eines bisher unbenutzten Kanals 38

## O

Online-Hilfe 5

## P

PROFINET IO 46

## R

Rückgängigmachen von Änderungen 34

## S

Software-Voraussetzungen 13

## U

Umparametrieren 35, 36, 38, 39  
bisher unbenutzten Kanal nutzen 38  
eines bisher bereits benutzten Kanals 38  
Entfernen eines bisher benutzten Kanals 39  
Verhalten der CPU 36  
Voraussetzungen 35  
Umparametrieren eines bisher bereits  
benutzten Kanals 38  
Umparametrierung mit Adressbereichsänderung 40  
Undo-Funktion 34

## V

Verhalten der CPU 36, 37, 47, 49  
Auswirkungen auf Betriebssystemfunktionen 49  
beim Umparametrieren 37  
nach dem Laden der Konfiguration im RUN 47  
Voraussetzungen 11, 13

