

SIEMENS

SIMIT 7

Profinet IO-Kopplung

Benutzerhandbuch



Ausgabestand

Januar 2013

Siemens bietet mit seinen Simulationsprodukten Software, um die Planung und den Betrieb der Anlage/Maschine zu simulieren/optimieren. Bei den Simulations- und Optimierungsergebnissen handelt es sich lediglich um unverbindliche Empfehlungen, die von der Vollständigkeit und Richtigkeit der Eingangsdaten abhängig sind. Die Eingangsdaten und die Ergebnisse sind daher bei jeder Simulation/Optimierung vom Anwender zu validieren.

Marken

SIMIT ist eine Marke der Siemens AG in Deutschland und in anderen Ländern.

Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen können.

Copyright © Siemens AG 2013 All rights reserved

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

Siemens AG
Industry Sector
Industry Automation Division
Process Automation

SIMIT HB-V7Profinet-2013-01

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, und notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

© Siemens AG 2013

Technische Änderungen bleiben vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

1	VORWORT	1
1.1	Zielgruppe	1
1.2	Inhalt	1
1.3	Symbolik	1
2	FUNKTIONSWEISE DER PROFINET IO-KOPPLUNG	3
2.1	Das Prinzip der Profinet IO-Kopplung	3
2.2	Die Profinet IO-Anschaltung	5
3	KONFIGURIEREN DER PROFINET IO-KOPPLUNG	8
3.1	Anlegen einer Kopplung	8
3.2	Importieren der Systemdatenbausteine	8
3.2.1	Kopieren der Systemdatenbausteine	11
3.2.2	Importieren von Systemdaten aus dem TIA-Portal	12
3.3	Importieren der Konfigurationsdatei	13
3.4	Importieren der Symboltabelle	13
3.5	Konfigurieren der Kopplung für IRT-Systeme	15
3.6	Vorgeben der MAC-Anfangsadresse	15
3.7	Einen Kanal der Anschaltung zuweisen	17
3.7.1	Laden der Anschaltbaugruppe	17
3.7.2	Configuration in RUN (CiR)	19
4	EDITIEREN DER PROFINET IO-KOPPLUNG	20
4.1	Editieren der Signale	20
4.1.1	Signale vorbelegen	21
4.1.2	Signale Zusammenfassen und Aufspalten	21
4.1.3	Fehlersichere Signale	23
4.2	Eigenschaften der Profinet IO-Kopplung	24
4.2.1	Aktivieren/Deaktivieren von Devices	25
4.2.2	Ziehen/Stecken von Modulen	26
5	KONFIGURIEREN DER PROFINET IO-ANSCHALTUNG	27

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1:	Konfiguration mit Profinet IO	3
Abbildung 2-2:	Kopplung von SIMIT über Profinet IO	4
Abbildung 2-3:	Ankopplung von SIMIT an zwei Profinet IO-Systeme	4
Abbildung 2-4:	Anschlüsse der Profinet IO-Anschaltung	5
Abbildung 2-5:	Konfiguration mit zwei PCs und einem Automatisierungssystem	6
Abbildung 2-6:	Konfiguration ohne zweiten Kommunikationsprozessor im Automatisierungssystem und mit nur einem PC	7
Abbildung 3-1:	Auswahl der Kopplung	8
Abbildung 3-2:	Import-Dialog der Profinet IO-Kopplung	9
Abbildung 3-3:	Dateiauswahldialog für Systemdatenbausteine	9
Abbildung 3-4:	Vorschau beim Profinet IO-Import	10
Abbildung 3-5:	Kopieren der Systemdatenbausteine	11
Abbildung 3-6:	CopyHWConfig-Tool	11
Abbildung 3-7:	Import der Systemdaten aus dem TIA Portal	12
Abbildung 3-8:	Import der Konfigurationsdatei	13
Abbildung 3-9:	Import-Dialog für die Symboltabelle	14
Abbildung 3-10:	Importdialog der Profinet IO-Kopplung für IRT-Systeme	15
Abbildung 3-11:	Vorgabe der MAC-Anfangsadresse	16
Abbildung 3-12:	Hinweis auf unzulässige MAC-Anfangsadresse	16
Abbildung 3-13:	Anzeige der MAC-Anfangsadresse	17
Abbildung 3-14:	Zuordnen des Hardwarekanals	17
Abbildung 3-15:	Dialog zum Laden der Anschaltungen	18
Abbildung 3-16:	Laden der Anschaltungen in der Kopplung	18
Abbildung 4-1:	Eigenschaften von analogen Signalen	20
Abbildung 4-2:	Eingänge der Profinet IO-Kopplung	21
Abbildung 4-3:	Zusammenfassen von Signalen	22
Abbildung 4-4:	Aufspalten eines Signals	22
Abbildung 4-5:	Qualitätssignale in der Kopplung bei fehlersicheren Systemen	24
Abbildung 4-6:	Eigenschaftsfenster der Profinet IO-Kopplung	25
Abbildung 4-7:	Eigenschaften eines Device	25
Abbildung 4-8:	Eigenschaften eines Moduls	26
Abbildung 5-1:	Ethernet-Teilnehmer suchen	27
Abbildung 5-2:	Gefundene Ethernet-Teilnehmer	27
Abbildung 5-3:	IP-Konfiguration zuweisen	28
Abbildung 5-4:	IM-Konfiguration in SIMIT	28

Tabellenverzeichnis

Tabelle 4-1:	Möglichkeiten zur Umwandlung von Datenbreiten	22
--------------	---	----

1 VORWORT

1.1 Zielgruppe

Das vorliegende Handbuch wendet sich an Sie als Anwender des Simulationssystems SIMIT. Es beschreibt, wie Sie in SIMIT eine Profinet IO-Kopplung einsetzen können. Beschrieben werden die spezifischen Eigenheiten der Profinet IO-Kopplung. Voraussetzung für das Verständnis ist die Kenntnis des allgemeinen Handbuchs zu den SIMIT-Kopplungen.

Neben fundierten Kenntnissen im Umgang mit Personal Computern und ihrer Windows-Oberfläche werden Kenntnisse über SIMIT vorausgesetzt.

1.2 Inhalt

In Kapitel 2 wird die Funktionsweise der Profinet IO-Kopplung beschrieben. Ihr Prinzip und die zum Betrieb der Kopplung erforderliche Anschaltung werden erläutert. Die unterstützten Konfigurationen sind mit Hilfe von Skizzen verdeutlicht.

Kapitel 3 gibt Ihnen die notwendigen Informationen zum Konfigurieren einer Profinet IO-Kopplung. Sie erfahren, wie Sie eine Kopplung anlegen und durch Import von Daten Ihres SIMATIC-Projekts konfigurieren können.

Der Editor der Profinet IO-Kopplung wird in Kapitel 4 erläutert. Sie finden dort die Informationen zum Bearbeiten von Signalen und zum Einstellen der Kopplungseigenschaften.

Kapitel 5 enthält abschließend eine Anleitung zur Konfiguration der Profinet IO-Anschaltung.

1.3 Symbolik

Besonders wichtige Informationen werden im Text wie folgt hervorgehoben:



HINWEIS

Hinweise enthalten wichtige vertiefende Informationen zu den jeweiligen Dokumentationsinhalten. Sie stellen außerdem solche Eigenschaften des Systems oder der Bedienung heraus, auf die wir Sie besonders aufmerksam machen wollen.



VORSICHT

bedeutet, dass sich das System nicht wie beschrieben verhält, wenn die angegebenen Vorsichtsmaßnahmen nicht beachtet werden.

**WARNUNG**

bedeutet, dass das System irreparablen Schaden nehmen könnte oder Datenverlust droht, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

2 FUNKTIONSWEISE DER PROFINET IO-KOPPLUNG

Die Profinet-IO-Kopplung ermöglicht es SIMIT, mit einem oder auch mehreren Profinet IO-Controllern zu kommunizieren.

SIMIT bildet dazu das Verhalten der Profinet IO-Devices am Bus nach und erlaubt einen Datenaustausch zwischen den Profinet IO-Controllern und SIMIT. Für die Kommunikation mit den Profinet IO-Controllern werden spezielle Profinet IO-Anschaltungen eingesetzt.



HINWEIS

SIMIT simuliert das Verhalten der Profinet IO-Devices. Prinzipiell spielt es dabei keine Rolle, welcher Profinet IO-Controller angeschlossen wird. Die Konfiguration der Profinet IO-Kopplung setzt aber voraus, dass die zu simulierende Hardwarekonfiguration mit Hilfe von HW-Konfig (STEP 7-Software) erstellt worden ist.

2.1 Das Prinzip der Profinet IO-Kopplung

Zur Veranschaulichung des Prinzips der Profinet IO-Kopplung von SIMIT wird, entsprechend Abbildung 2-1, von einer Konfiguration der Automatisierung aus einem nicht-redundanten Automatisierungsgerät und einem Profinet IO-System ausgegangen. Die Kopplung von SIMIT mit dem Automatisierungsgerät erfolgt dann mit Hilfe einer speziellen Profinet IO-Anschaltung, wobei der Profinet IO-Controller nicht mehr mit den Profinet IO-Devices, sondern mit der Anschaltung verbunden wird (Abbildung 2-2).

Die Anschaltung simuliert die konfigurierten Profinet IO-Devices, d.h. sie kommuniziert mit dem Profinet IO-Master des Automatisierungsgerätes exakt wie die Profinet IO-Devices. Andernfalls würde die Kommunikation über Profinet IO nicht störungsfrei erfolgen.

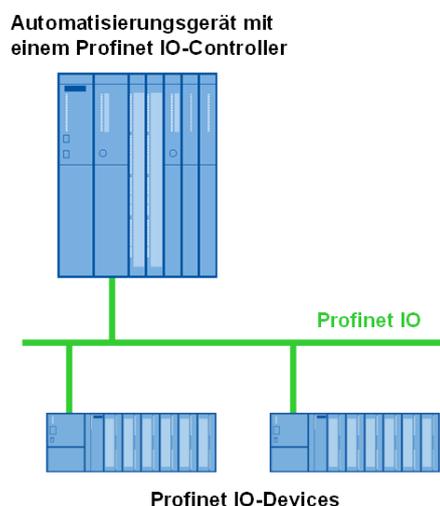


Abbildung 2-1: Konfiguration mit Profinet IO

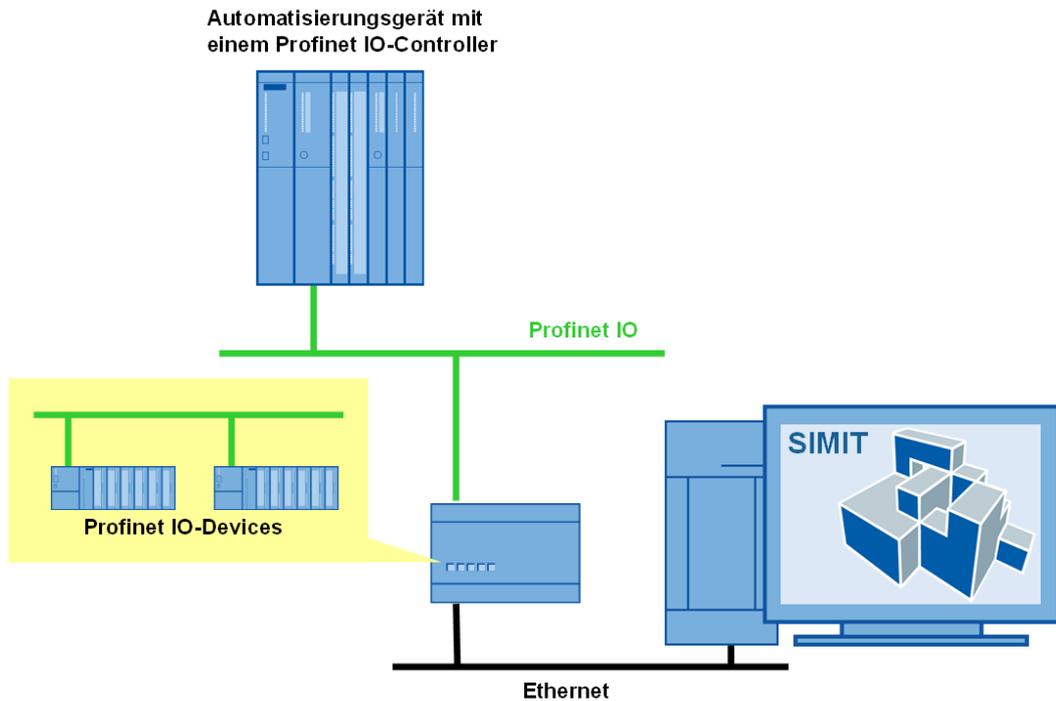


Abbildung 2-2: Kopplung von SIMIT über Profinet IO

Falls mehrere Profinet IO-Systeme in der Anlagenkonfiguration enthalten sind, dann ist für jedes System eine Anschaltung IM-PNIO erforderlich (Abbildung 2-3). Jede Anschaltung wird mit einem Profinet IO-Controller und mit dem SIMIT-PC verbunden. Jede Anschaltung emuliert dann die im jeweiligen Profinet IO-System konfigurierten Profinet IO-Devices.

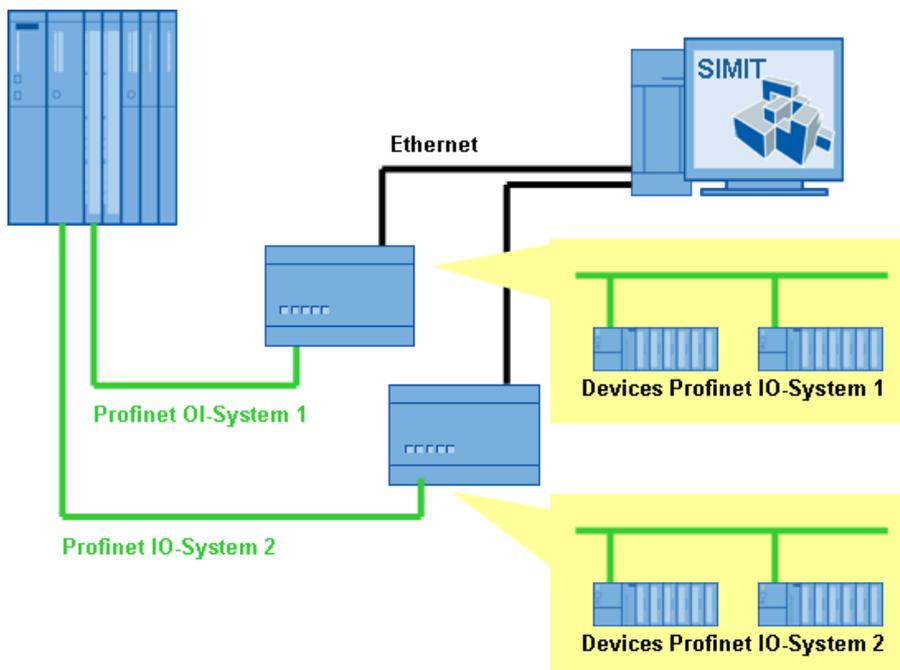


Abbildung 2-3: Ankopplung von SIMIT an zwei Profinet IO-Systeme

2.2 Die Profinet IO-Anschaltung

Die Profinet IO-Anschaltung gibt es in unterschiedlichen Ausführungen:

- IM-PNIO-128
Anschaltung zur Simulation von maximal 128 Profinet IO-Devices in einem Profinet mit RT-Protokoll
- IM-PNIO-256
Anschaltung zur Simulation von maximal 256 Profinet IO-Devices in einem Profinet mit RT-Protokoll

Die Anschaltung ist immer mit vier Profinet IO-Anschlüssen ausgerüstet, es ist aber nur der erste Anschluss, bezeichnet mit *Ethernet Port 1* (Abbildung 2-4) nutzbar.

Zum Betrieb der Anschaltung benötigen sie eine Spannungsversorgung mit 24V – 1300mA Gleichstrom. Diese Spannungsversorgung ist nicht im Lieferumfang der Anschaltung enthalten. Die Anschaltung besitzt einen Anschluss (PS1) für ein Netzteil mit Rundstecker. Alternativ können Sie auch eine geeignete Stromversorgung, wie beispielsweise die 24V-Stromversorgung einer SIMATIC S7-300, verwenden und mit einem 2-poligen steckbaren Klemmenblock am Stromversorgungsanschluss PS2 anschließen.

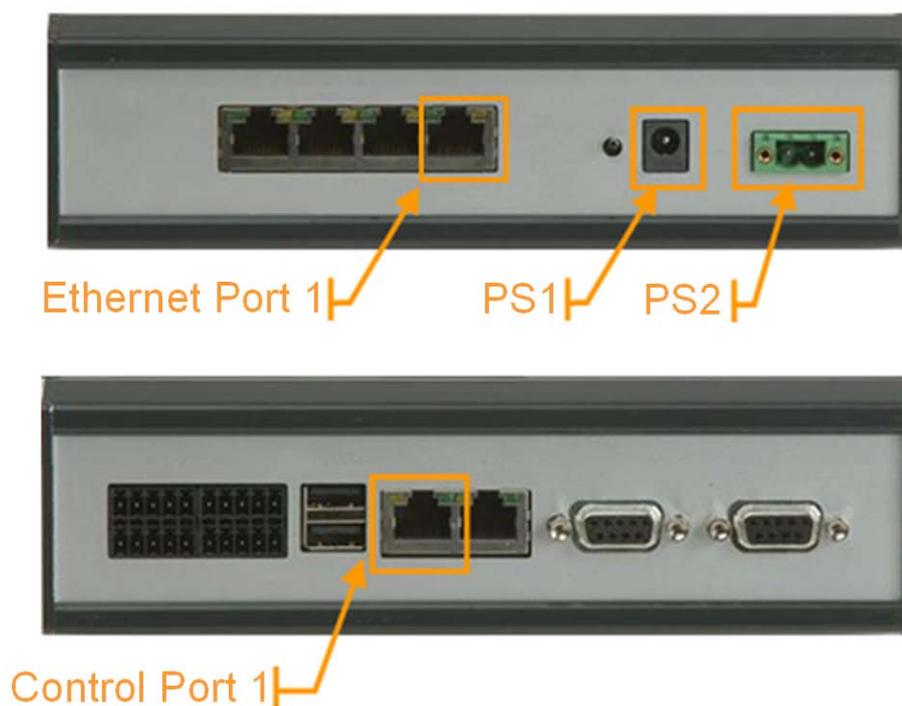


Abbildung 2-4: Anschlüsse der Profinet IO-Anschaltung

Das Verbindungskabel zum PC stecken Sie bitte in die mit *Control Port 1* bezeichnete RJ45-Buchse. Als Kabel kann gekreuztes oder ungekreuztes LAN-Kabel (Twisted Pair) verwendet werden, da der Anschluss an der Anschaltung Auto-Crossover unterstützt.

**ACHTUNG**

Im Netzwerk aus Anschaltung IM-PNIO und SIMIT-PC dürfen keine anderen Teilnehmer auftreten, da es andernfalls zu Störungen in der Kommunikation zwischen der Anschaltung und SIMIT kommen kann. Die IM-PNIO sollte daher als einziges Gerät an diese Netzwerkkarte angeschlossen werden.

Geben Sie der Netzwerkkarte eine IP-Adresse, die nicht in anderen noch im SIMIT-PC konfigurierten Netzen liegt.

Wenn Sie mehr als eine Anschaltung an den SIMIT-PC anschließen, ist für jede Anschaltung eine Verbindung mit einer eigenen Netzwerkkarte im PC aufzubauen oder es ist ein Switch einzusetzen.

Falls Sie Ihre SIMATIC- oder PCS 7-Software auf einem anderen als den SIMIT-PC installiert haben und Ihr Automatisierungssystem von diesem PC aus laden und überwachen, dann wird lediglich die Verbindung vom Automatisierungssystem an diesen PC und nicht an den SIMIT-PC geführt (s. Abbildung 2-5).

Für den Fall, dass Sie keinen zweiten Kommunikationsprozessor im Automatisierungssystem haben, ergibt sich eine Konfiguration gemäß Abbildung 2-6. Die zweite Netzwerkkarte (NC2) im SIMIT-PC ist jetzt durch die Verbindung mit dem Profinet IO-Controller in das Profinet eingebunden, liegt also auch mit Ihrer IP-Adresse im Adressbereich des Profinet.

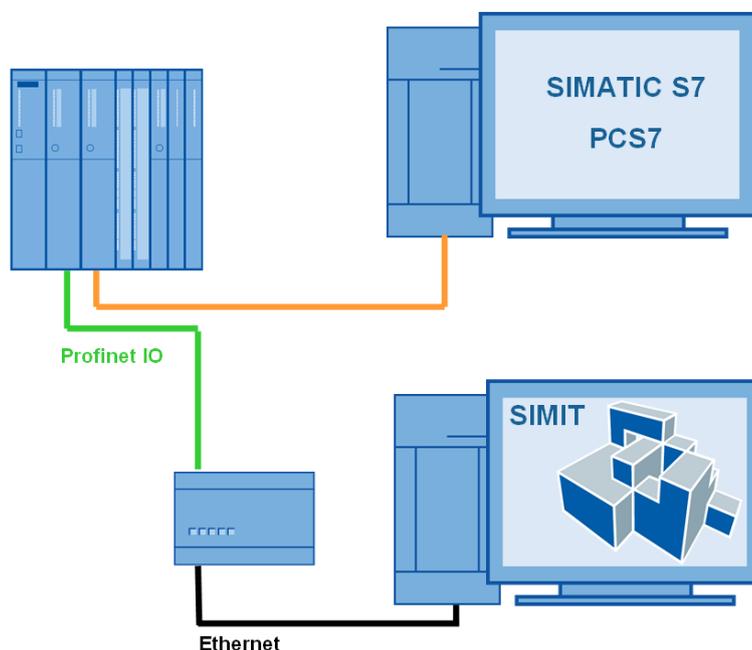


Abbildung 2-5: Konfiguration mit zwei PCs und einem Automatisierungssystem

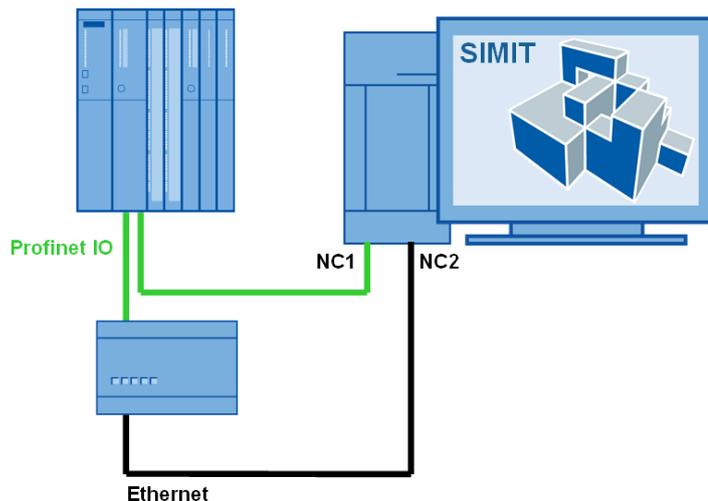


Abbildung 2-6: Konfiguration ohne zweiten Kommunikationsprozessor im Automatisierungssystem und mit nur einem PC



ACHTUNG

Der Ethernet-Port und der Control-Port der Anschaltung dürfen nicht im gleichen Subnetz liegen! Aus diesem Grund sind im obigen Beispiel zwei Netzwerkkarten im PC eingebaut.

Bei allen Konfigurationen ist auch eine Mischkonfiguration von realen und emulierten Profinet IO-Devices möglich. Die real vorhandenen Devices werden dazu einfach über einen Profinet-Switch in die Profinet-Verbindung zwischen Anschaltung und SIMIT-PC eingekoppelt.

3 KONFIGURIEREN DER PROFINET IO-KOPPLUNG

Eine Profinet IO-Kopplung wird in den folgenden drei Schritten konfiguriert:

1. Anlegen der Kopplung
2. Import der Systemdatenbausteindatei und optional der Symboltabelle
3. Zuweisen eines Kanals der Anschaltung

Für jedes Profinet IO-System ist eine Kopplung nach diesem Schema zu konfigurieren.

3.1 Anlegen einer Kopplung

Eine Profinet IO-Kopplung erzeugen Sie durch einen Doppelklick auf *Neue Kopplung* (🔗 [Neue Kopplung](#)) in der Projektnavigation und Auswahl von *Profinet IO* im daraufhin erscheinenden Auswahldialog (Abbildung 3-1).

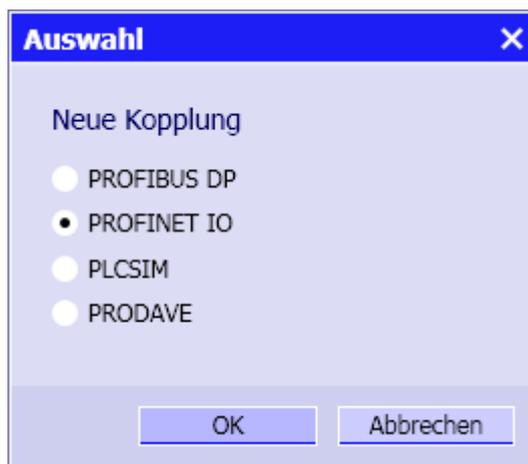


Abbildung 3-1: Auswahl der Kopplung

Als Namen der Kopplung können Sie die Voreinstellung *Profibus* übernehmen oder einen beliebigen anderen Namen eingeben.

3.2 Importieren der Systemdatenbausteine

Nach dem Anlegen der Kopplung wählen Sie im Import-Dialog (Abbildung 3-2) den Systemdatenbaustein (sdb-Datei) und optional die Symboltabelle aus.

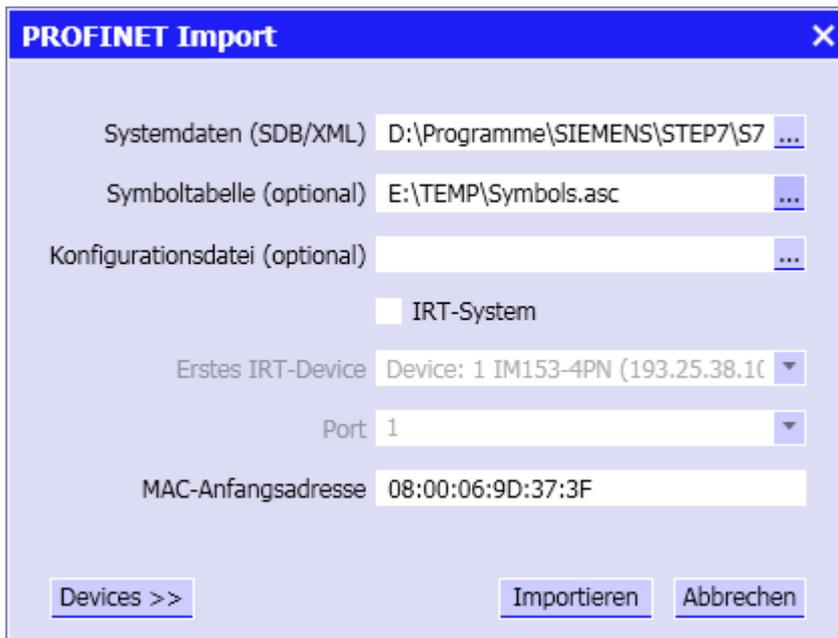


Abbildung 3-2: Import-Dialog der Profinet IO-Kopplung

Für jedes Profinet IO-System wird ein Satz von Systemdatenbausteinen (sdb-Dateien) angelegt. Zur Auswahl der relevanten Systemdatenbausteindatei stellen Sie die Dateiauswahl auf *Systemdatenbaustein (sdb3xxx.dat)*. Im Dateiauswahldialog werden Ihnen die verfügbaren sdb-Dateien angezeigt (Abbildung 3-3).



Abbildung 3-3: Dateiauswahldialog für Systemdatenbausteine

**VORSICHT**

Die Systemdatenbausteindateien werden erzeugt, wenn in HW-Konfig die Konfiguration übersetzt wird. Nach jeder Änderung in HW-Konfig sind die aktualisierten sdb-Dateien erneut in die Profinet IO-Kopplung zu importieren, da andernfalls die Steuerung andere Informationen über die Profinet IO-Konfiguration enthält als die Kopplung in SIMIT. Busfehler in der Kommunikation zwischen Steuerung und SIMIT sind die Folge.

Nach Auswahl der sdb-Datei können Sie im Import-Dialog über die Schaltfläche *Devices*>> die Vorschau der zu importierenden Devices öffnen (Abbildung 3-4). Falls Sie einzelne Devices nicht simulieren, sondern als reale Devices anschließen wollen, wählen Sie diese Devices in der Vorschau einfach ab.

Abbildung 3-4: Vorschau beim Profinet IO-Import

Nach erfolgreichem Import öffnet sich der Kopplungseditor mit den importierten Signalen im Arbeitsbereich. Speichern Sie abschließend die Kopplung mit dem Menüpunkt  (Speichern).

Über den Menüpunkt  (Importieren) können Sie den Importdialog nach Abbildung 3-2 jederzeit wieder öffnen, um beispielsweise eine geänderte Profinet IO-Konfiguration zu importieren.

3.2.1 Kopieren der Systemdatenbausteine

Falls sich die STEP 7-Software, mit der Sie Ihr SIMATIC-Projekt bearbeiten, und SIMIT nicht auf demselben Rechner befinden, müssen Sie die sdb-Dateien vom Rechner mit STEP 7 auf den SIMIT-Rechner übertragen (s. Abbildung 3-5).



Abbildung 3-5: Kopieren der Systemdatenbausteine

Sorgen Sie zunächst dafür, dass die sdb-Dateien nach dem Übersetzen der Hardware-Konfiguration in HW-Konfig im temporären Verzeichnis des SIMATIC-PCs nicht gelöscht werden. Starten Sie dazu, nachdem Ihre STEP 7-Software installiert ist, einmalig das Programm *UnlockHWConfig.exe*, das Sie auf der SIMIT-CD im Ordner *tools\SIMATIC* finden durch Doppelklick. Dadurch werden alle notwendigen Einträge in der Registrierungsdatenbank (Registry) des Betriebssystems vorgenommen.

Zum Kopieren der sdb-Dateien bieten wir Ihnen ein Hilfsprogramm an. Sie finden das Programm *CopyHWConfig.exe* ebenfalls auf der SIMIT-CD im Ordner *tools\SIMATIC*. Dieses Programm muss nicht installiert werden und kann von beliebiger Stelle aus aufgerufen werden. Das Dialogfenster dieses Programms zeigt (Abbildung 3-6).

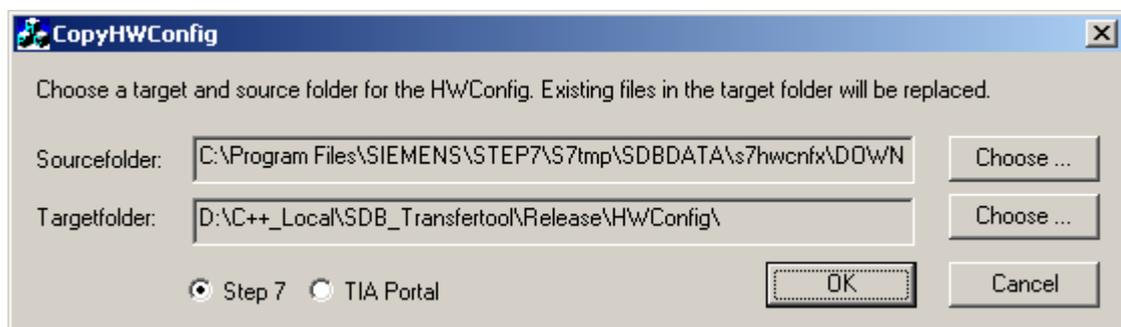


Abbildung 3-6: CopyHWConfig-Tool

Beim Auswählen des Quellordners wird der temporäre STEP 7-Ablageordner vorgeschlagen.

3.2.2 Importieren von Systemdaten aus dem TIA-Portal

Sie können auch Hardwarekonfigurationen aus dem TIA Portal V11 übernehmen. Wenn Sie eine SIMATIC S7-300 oder S7-400 projektieren, wird die Konfiguration aus Systemdatenbausteinen (.sdb-Dateien) gelesen, für die SIMATIC S7-1200 wird eine .xml-Datei benutzt. Damit das TIA-Portal die notwendigen Dateien zur Verfügung stellt, muss auf dem Rechner, auf dem es installiert ist, entweder SIMIT V7.1 installiert werden, oder einmal das Programm *UnlockHWConfig.exe* gestartet werden. Sie finden dieses Hilfsprogramm auf der SIMIT Installations-CD im Ordner *Tools\SIMATIC*. Das TIA-Portal legt die Konfigurationsdateien dann im Dateisystem unterhalb des Ordners *<Gemeinsame Dokumente>\TIAExport* ab.

Um Systemdaten einer S7-1200 zu importieren, stellen Sie im Dateiauswahldialog den Dateityp bitte auf „Systemdaten (*.xml)“ um (s. Abbildung 3-7).

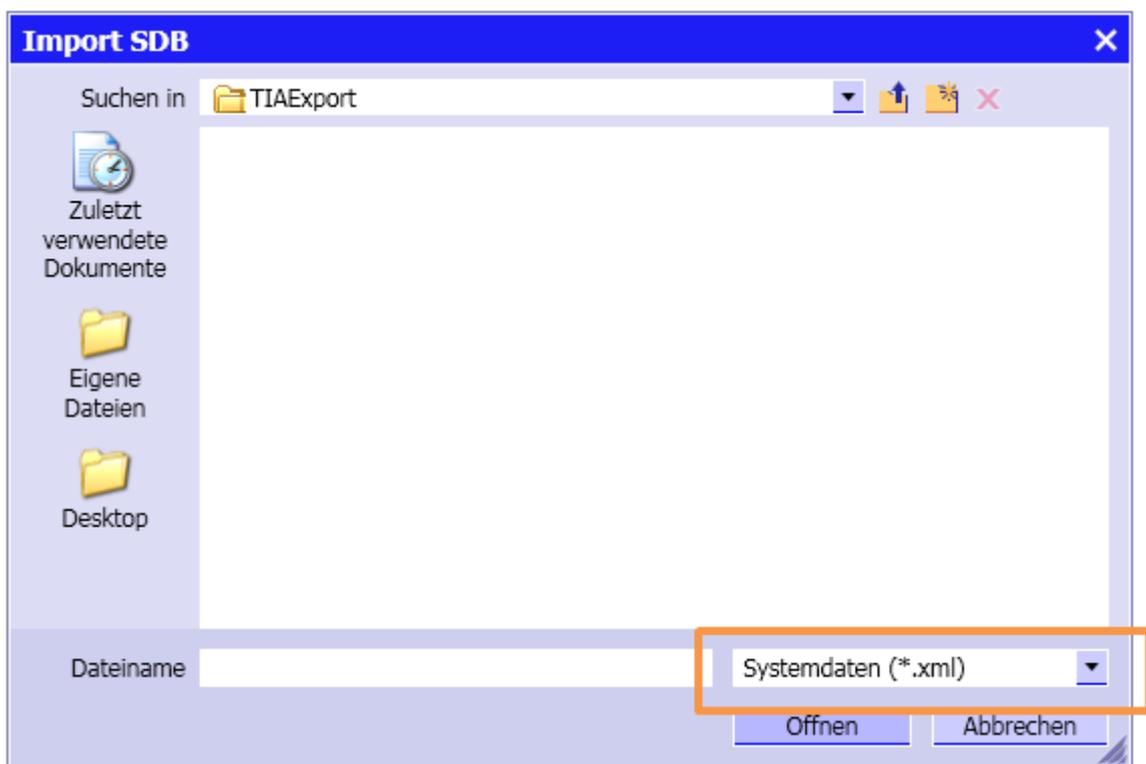


Abbildung 3-7: Import der Systemdaten aus dem TIA Portal



HINWEIS

Wenn Sie die Hardwarekonfiguration einer SIMATIC S7-1200 importieren, ist keine Vorschau verfügbar. Daher können während des Imports nicht einzelne Slaves bzw. Devices von der Simulation ausgenommen werden.

3.3 Importieren der Konfigurationsdatei

Im Allgemeinen können Sie alle Informationen, die zur Konfiguration der Anschaltung erforderlich sind, aus den Systemdatenbausteinen gewinnen. Nur wenn Ihre Hardwarekonfiguration eines der folgenden HART-Module einer ET200M-Station enthält, ist zusätzlich die Konfigurationsdatei notwendig, um alle Signale für ein Modul korrekt zu konfigurieren:

6ES7 331-7TF00-0AB0 AI8x16Bit HART/TC
6ES7 331-7TF01-0AB0 AI8x16Bit HART/TC
6ES7 331-7PF00-0AB0 AI8x16Bit HART/TC
6ES7 331-7PF01-0AB0 AI8x16Bit HART/TC
6ES7 331-7PF10-0AB0 AI8x16Bit HART/TC
6ES7 331-7PF11-0AB0 AI8x16Bit HART/TC
6ES7 331-7SF00-0AB0 AI8x16Bit HART/TC

Sie erhalten die Konfigurationsdatei im Hardwarekonfigurator (HW-Konfig) von Step 7 durch Export in das *.cfg-Format. Im Importdialog Abbildung 3-8 können Sie die Konfigurationsdatei als Dateiauswahl selektieren.

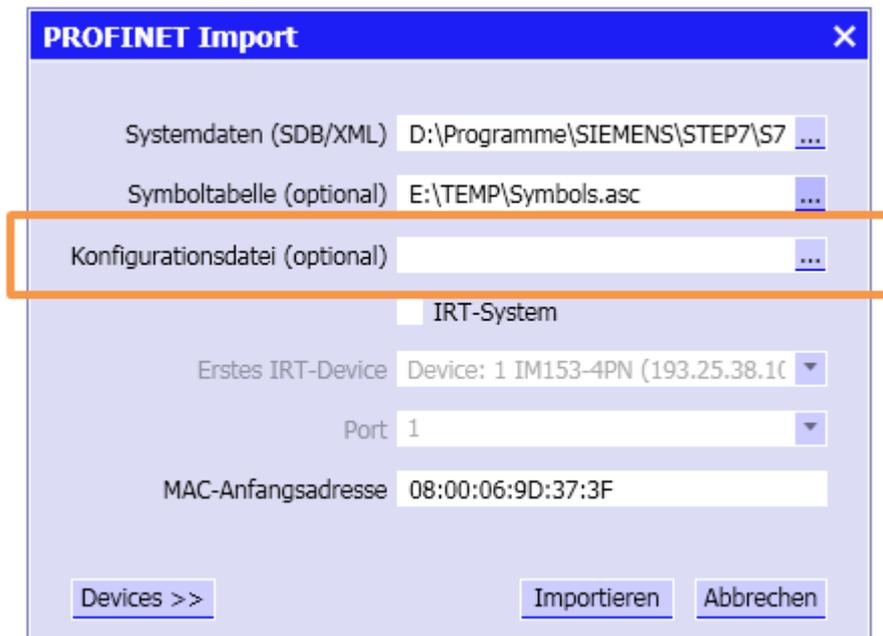


Abbildung 3-8: Import der Konfigurationsdatei

3.4 Importieren der Symboltabelle

In der Regel übernehmen Sie die Symboltabelle gleich beim Import der Systemdatenbausteindatei in die Profinet IO-Kopplung. Sie können eine Symboltabelle aber auch

nachträglich importieren, indem Sie über den Befehl  (Import) des Kopplungseditors erneut den Importdialog öffnen, jetzt aber nur die Symboldatei eintragen (Abbildung 3-9).

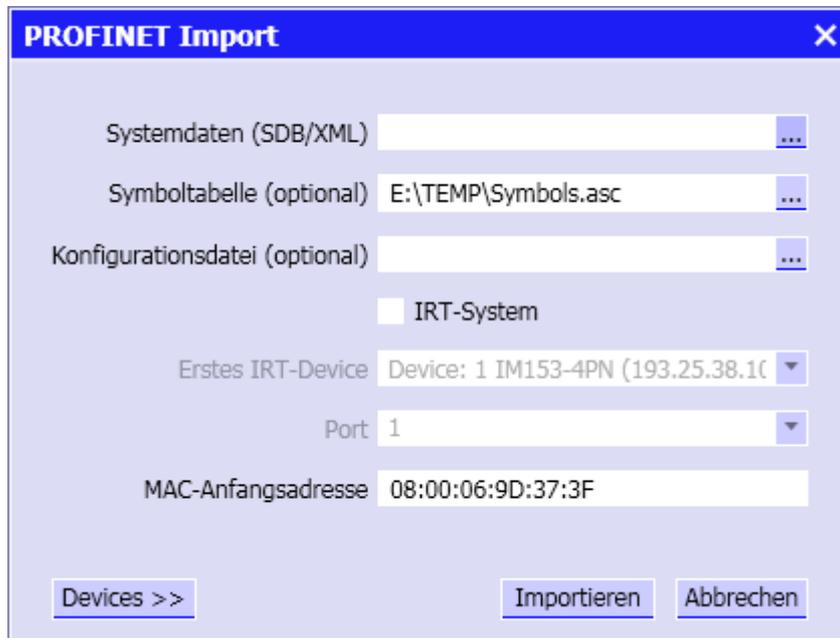


Abbildung 3-9: Import-Dialog für die Symboltabelle

Beim Import einer Symboltabelle können Sie entscheiden, wie die eventuell schon vorhandenen Signale in der Kopplung gehandhabt werden sollen. Es stehen drei Alternativen zur Verfügung:

- **Neu**

Alle in der Kopplung bereits existierenden Signale werden gelöscht und die Kopplung wird anhand der importierten Symboltabelle neu aufgebaut. Soweit nötig, werden Signale zusammengefasst oder aufgespalten, um dem Datentyp in der Symboltabelle zu entsprechen.

- **Ergänzen**

Signale, für die in der zu importierenden Symboltabelle ein Symbolname gegeben ist, für die in der Kopplung aber noch kein Symbolname gegeben ist, erhalten diesen in der Symboltabelle gegebenen Symbolnamen. Bereits vorhandene Symbolnamen in der Kopplung werden aber nicht überschrieben!

Wenn ein Signal in der zu importierenden Symboltabelle mit bereits vorhandenen Signalen in der Kopplung kollidiert, weil es gleiche Adressbereiche abdeckt, wird es ignoriert. Es findet kein Zusammenfassen oder Auftrennen von Signalen statt.

- **Überschreiben**

Signale, für die in der zu importierenden Symboltabelle ein Symbolname gegeben ist und die in der Kopplung vorhanden sind, erhalten diesen Symbolnamen, unabhängig davon, ob in der Kopplung bereits ein Symbolname existiert.

Wenn ein Signal in der zu importierenden Symboltabelle mit bereits vorhandenen Signalen in der Kopplung kollidiert, weil es gleiche Adressbereiche abdeckt, werden die betroffenen Kopplungssignale zusammengefasst bzw. aufgespalten, um dem Datentyp in der Symboltabelle zu entsprechen und dessen Symbolnamen übernehmen zu können.

3.5 Konfigurieren der Kopplung für IRT-Systeme

Die Profinet IO-Kopplung unterstützt auch das IRT-Protokoll. Dazu muss beim Import der Systemdatenbausteine (Abbildung 3-10) die Option *IRT-System* gesetzt werden und es muss das IRT-Device ausgewählt werden, das vom Profinet-Controller aus gesehen in der Netzprojektion als erstes Device projiziert ist (*Erstes IRT-Device*).

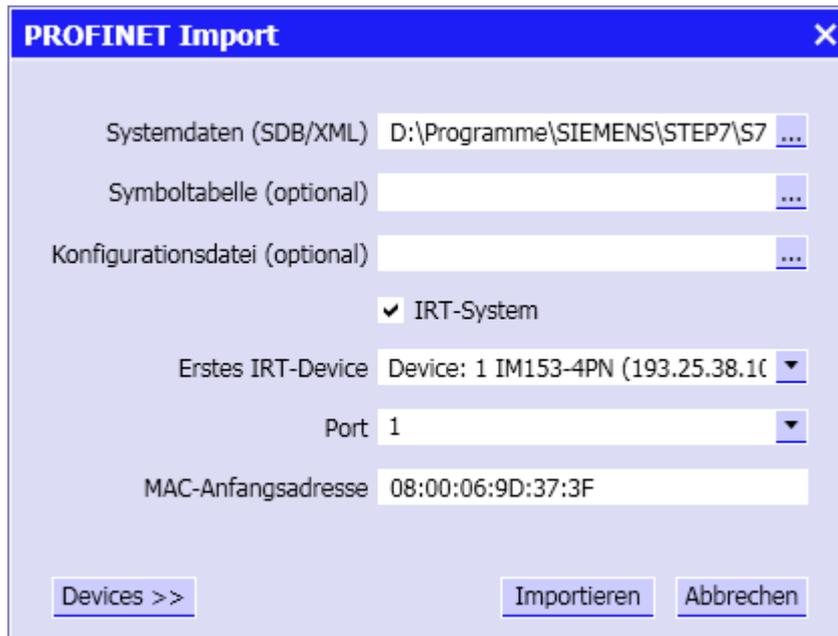


Abbildung 3-10: Importdialog der Profinet IO-Kopplung für IRT-Systeme

3.6 Vorgeben der MAC-Anfangsadresse

Alle Profinet-Devices, die von SIMIT nachgebildet werden, erhalten beim Import der Systemdaten eine individuelle MAC-Adresse, beginnend bei einer MAC-Anfangsadresse, die standardmäßig 08:00:06:9D:37:3F lautet (Abbildung 3-11).

Wenn Sie mit nur einer Profinet-Anschaltung arbeiten, können Sie diese Einstellung unverändert lassen. Falls Sie jedoch mehrere Profinet-Anschaltungen einsetzen, die im gleichen Subnetz liegen, dürfen die simulierten Devices nicht die gleichen MAC-Adressen besitzen. Geben Sie in diesem Fall beim Import der Systemdaten für unterschiedliche Profinet-Kopplungen innerhalb eines Projektes bitte unterschiedliche MAC-Anfangsadressen an. Für die Simulation reservierte MAC-Adressen liegen im Bereich zwischen 08:00:06:9D:37:3F und 08:00:06:9D:38:3F.

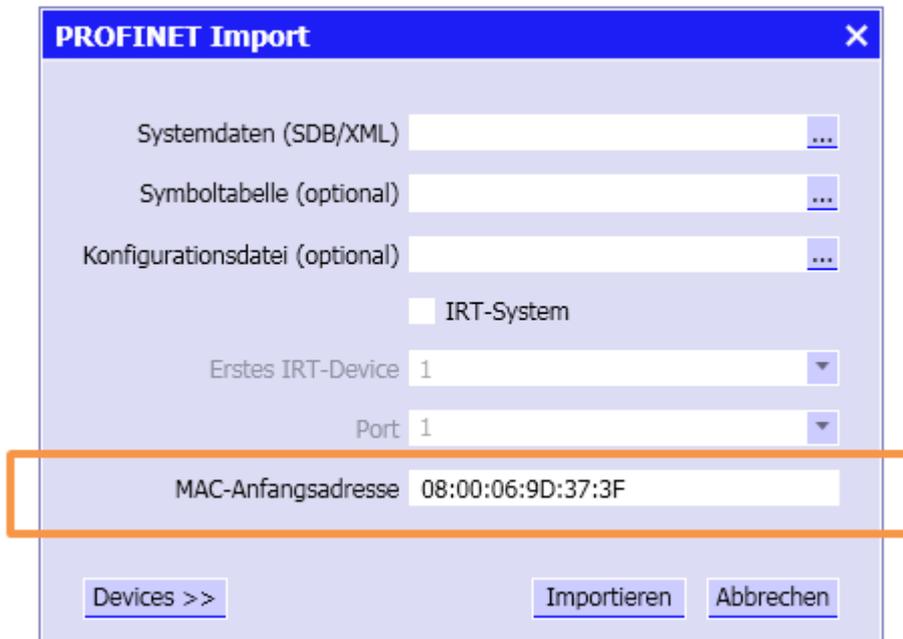


Abbildung 3-11: Vorgabe der MAC-Anfangsadresse

Sie können beliebige MAC-Adressen vergeben. Beachten Sie aber bitte, dass es außerhalb des oben genannten Bereiches unter Umständen zu Adresskonflikten mit anderen Netzteilnehmern kommen kann! Sie werden deshalb in diesem Fall gebeten, diese MAC-Adressen zu bestätigen (Abbildung 3-12).



Abbildung 3-12: Hinweis auf unzulässige MAC-Anfangsadresse



VORSICHT

SIMIT prüft nur, ob die MAC-Anfangsadresse im reservierten Bereich liegt, nicht aber, ob alle Devices, die beginnend mit dieser Adresse importiert werden, vollständig innerhalb des reservierten Bereichs liegen!

Die während des Imports gewählte MAC-Anfangsadresse wird der Kopplung zugeordnet und in ihrem Eigenschaftsfenster angezeigt (Abbildung 3-13). Bei einem erneuten Import wird diese Anfangsadresse auch als Voreinstellung benutzt.

Profinet		
	Eigenschaft	Wert
Profinet		
System 100	Zeitscheibe	2
[1] im153-4pn	Mnemonic	E/A
[2] im154-4pnhf	F-System	Nein
[3] im151-3pn	IRT-System	Nein
[4] im151-3pn-1	MAC-Anfangsadresse	08:00:06:9D:37:3F
[5] iexpbxlink		

Abbildung 3-13: Anzeige der MAC-Anfangsadresse

3.7 Einen Kanal der Anschaltung zuweisen

Im Eigenschaftsfenster weisen Sie der Kopplung einen der verfügbaren Kanäle der in SIMIT konfigurierten Profinet IO-Anschaltungen zu. Alle zur Verfügung stehenden Kanäle werden Ihnen in der Auswahl zum *Hardwarekanal* unter dem Namen der jeweiligen Anschaltung angeboten (Abbildung 3-14). Ein in einer Kopplung zugewiesener Kanal steht nach dem Abspeichern nicht mehr zur Verfügung und wird folglich in der Auswahl nicht mehr angeboten.

Profinet		
	Eigenschaft	Wert
Profinet		
System 100	Hardwarekanal	PNIO-Box1[0]
[1] im151-3pnhfv50	IP-Adresse	Unzugeordnet
[2] im151-3pnhfv50-1	F-System	PNIO-Box1[0]
[3] im151-3pnhfv50-2		

Abbildung 3-14: Zuordnen des Hardwarekanals

3.7.1 Laden der Anschaltbaugruppe

Wenn Sie eine Kopplung konfiguriert haben oder die Konfiguration der Kopplung geändert haben, muss vor dem Starten der Simulation die Konfiguration in die Anschaltungen geladen werden. Erst wenn die Anschaltungen mit der zur Steuerung passenden Profinet IO-Konfiguration geladen sind, verhalten sich die Anschaltungen in der Kommunikation mit der Steuerung, d.h. mit den Profinet IO-Mastern der Steuerung genauso wie die realen Feldgeräte.

Falls Sie die Simulation für ein Projekt starten, das eine Profinet IO-Kopplung enthält, wird beim Starten automatisch geprüft, ob die Anschaltungen bereits mit der passenden Konfiguration geladen wurden. Falls nicht, erhalten Sie mit dem Dialog in Abbildung 3-15 die Möglichkeit, die Anschaltungen zu laden oder das Starten der Simulation abzubrechen. Die

Simulation kann nur gestartet werden, wenn die Anschaltungen mit den korrekten Konfigurationsdaten geladen sind.

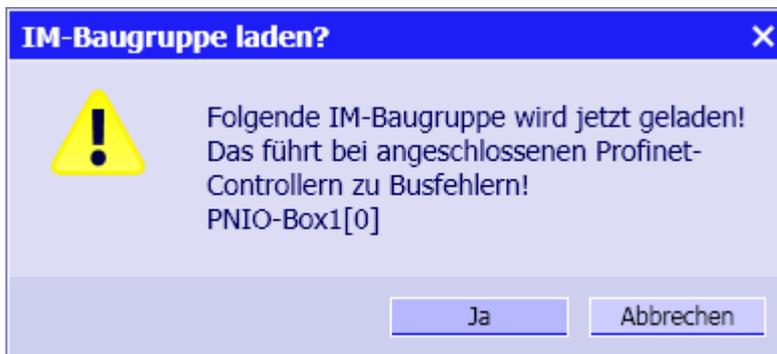


Abbildung 3-15: Dialog zum Laden der Anschaltungen

Dieser Dialog erscheint beim Starten der Simulation auch, wenn Ihr PC seit dem letzten Laden ausgeschaltet war.



VORSICHT

Wenn Sie die Anschaltungen ausschalten, d.h. die Versorgungsspannung wegnehmen oder über eine andere Applikation als SIMIT in die Konfiguration eingreifen, kann SIMIT nicht mehr sicherstellen, dass die geladene Konfiguration mit dem SIMIT-Projekt übereinstimmt. Das kann zu einem unvorhersehbaren Verhalten führen!

Sie können das Laden der Anschaltungen auch jederzeit selbst anstoßen. Klicken Sie dazu in der Werkzeugleiste des Editors der Profinet IO-Kopplung auf den Befehl *Speichern und Laden* (Abbildung 3-16).



Abbildung 3-16: Laden der Anschaltungen in der Kopplung



VORSICHT

Beim Laden der Anschaltungen wird deren Kommunikation mit den angeschlossenen Profinet IO-Controllern zumindest kurzzeitig unterbrochen. Die Automatisierungssysteme können dadurch in den Zustand „Stop“ gehen.

3.7.2 Configuration in RUN (CiR)

Mit CiR können bestimmte Änderungen in der Hardware-Konfiguration einer Anlage im laufenden Betrieb durchgeführt werden.

SIMIT unterstützt diese Funktion nicht. Sie müssen nach jeder Hardware-Änderung die Systemdatenbausteindateien erneut in SIMIT einlesen und die Anschaltung(en) anschließend auch erneut laden!

4 EDITIEREN DER PROFINET IO-KOPPLUNG

In diesem Kapitel finden Sie Informationen zum Bearbeiten der Profinet IO-Kopplung im Kopplungseditor. Es wird beschrieben, wie Sie Signale editieren können und wie Sie die Eigenschaften der Devices und Module nutzen können.

4.1 Editieren der Signale

Im Kopplungseditor werden die Signale der Kopplung getrennt nach Eingängen und Ausgängen dargestellt. Wie in SIMIT üblich sind Eingangssignale Eingänge der Steuerung, Ausgangssignale sind Ausgänge der Steuerung. Signale werden mit den folgenden Eigenschaften im Fenster des Kopplungseditors angezeigt:

- Symbolname,
- Adresse,
- Datentyp,
- Nummer des IO-Systems,
- Device-Nummer,
- Steckplatz des Moduls und
- Kommentar

Die vollständigen Eigenschaften eines selektierten Signals sind im Eigenschaftsfenster zugänglich. So können dort beispielsweise die Normierungseigenschaften wie Art der *Normierung*, *unterer* und *oberer Normierungswert* für Analogsignale gesetzt werden (Abbildung 4-1).

The screenshot shows the Profinet IO-Kopplung editor interface. At the top, there is a 'Profinet' header and a 'Speichern und Laden' button. Below this, there are sections for 'Eingänge' (Inputs) and 'Ausgänge' (Outputs), each with a 'Filter rücksetzen' button. The 'Eingänge' section contains a table with columns: Vorgabe, Symbolname, Adresse, Datentyp, System, Device, Steckplatz, and Kommentar. The selected signal '0 Increments' is highlighted in blue. Below the table, the 'Ausgänge' section is visible. At the bottom, the 'Eigenschaften' (Properties) window for the selected signal is open, showing a list of properties and their values.

Vorgabe	Symbolname	Adresse	Datentyp	System	Device	Steckplatz	Kommentar
		E34.5	BOOL	100	3	2	
	CabinNearDoor	E34.6	BOOL	100	3	2	Kabine in Tuerbereich
		E34.7	BOOL	100	3	2	
0	Increments	EW40	WORD	100	3	4	Schachtzähler
0		EW42	WORD	100	3	4	

Eigenschaft	Wert
Symbolname	Increments
Adresse	EW40
Datentyp	WORD
Kommentar	Schachtzähler
Normierung	keine Normierung
Unterer Normierungswert	0.0
Oberer Normierungswert	100.0
Einheit	

Abbildung 4-1: Eigenschaften von analogen Signalen

**HINWEIS**

Bitte beachten Sie, dass nur Signale des Datentyps WORD skaliert werden können.

4.1.1 Signale vorbelegen

In der ersten Spalte *Vorgabe* können die Eingänge vorbelegt werden, also beispielsweise binäre Eingänge der Steuerung gesetzt werden (Abbildung 4-2).

▼ Eingänge		Filter rücksetzen				
Vorgabe	Symbolname	Adresse ▲	Datentyp	System ▲	Device ▲	Steckplatz
<input type="checkbox"/>		E0.7	BOOL	100	1	2
<input checked="" type="checkbox"/>	DoorClosed	E34.0	BOOL	100	3	2
<input type="checkbox"/>	OpenDoorManually	E34.1	BOOL	100	3	2
<input type="checkbox"/>	CloseDoorManually	E34.2	BOOL	100	3	2
<input type="checkbox"/>		E34.3	BOOL	100	3	2
<input type="checkbox"/>	CabinFlush	E34.4	BOOL	100	3	2
<input type="checkbox"/>		E34.5	BOOL	100	3	2
<input type="checkbox"/>	CabinNearDoor	E34.6	BOOL	100	3	2
<input type="checkbox"/>		E34.7	BOOL	100	3	2
▶ 900	Increments	EW40	WORD	100	3	4
0		EW42	WORD	100	3	4

Abbildung 4-2: Eingänge der Profinet IO-Kopplung

4.1.2 Signale Zusammenfassen und Aufspalten

Beim Import der Systemdatenbausteindatei werden die zur importierten Profinet IO-Konfiguration gehörigen Signale automatisch in der Kopplung angelegt. Dabei wird berücksichtigt, ob es sich um Binärsignale mit der Datenbreite Bit oder um Signale mit der Datenbreite Byte, Wort (2 Byte), Doppelwort (4 Byte) u.a. handelt.

In Einzelfällen kann es gewünscht sein, die Datenbreite zu ändern, also beispielsweise acht aufeinanderfolgende Binärsignale zu einem Byte-Signal zusammenzufassen. Markieren Sie dazu die Signale, die Sie zusammenfassen möchten und wählen Sie im Kontextmenü dieser Selektion den Punkt *Zusammenfassen* (Abbildung 4-3).

Symbolname	Adresse	Datentyp	System	Device	Steckplatz
	AW42	WORD	100	3	5
	A35.0	BOOL	100	3	8
	A35.1	BOOL	100	3	8
	A35.2	BOOL	100	3	8
	A35.3	BOOL	100	3	8
	A35.4	BOOL	100	3	8
	A35.5	BOOL	100	3	8
	A35.6	BOOL	100	3	8
	A35.7	BOOL	100	3	8
	A36.0	BOOL	100	3	9

Abbildung 4-3: Zusammenfassen von Signalen

Entsprechend können Signale auch aufgespaltet werden. Selektieren Sie dazu das aufzusplittende Signal und wählen Sie im Kontextmenü dieses Signals den Befehl *Aufspalten* (Abbildung 4-4).

Symbolname	Adresse	Datentyp	System	Device	Steckplatz
	AW42	WORD	100	3	5
	AB35	BYTE	100	3	8
	A36.0	BOOL	100	3	9

Abbildung 4-4: Aufspalten eines Signals

Tabelle 4-1 zeigt, wie Signale gewandelt werden können. Für das Zusammenfassen von Signalen ist eine Zeile der Tabelle von links nach rechts zu lesen, für das Aufspalten von Signalen ist eine Zeile in der Tabelle von rechts nach links zu lesen.

Anzahl Signale	Datentyp	Datenbreite		Anzahl Signale	Datentyp	Datenbreite
8	BOOL	1 Bit	↔	1	BYTE	1 Byte
2	BYTE	1 Byte	↔	1	WORD (INT)	2 Byte
2	WORD (INT)	2 Byte	↔	1	DWORD (DINT, REAL)	4 Byte

Tabelle 4-1: Möglichkeiten zur Umwandlung von Datenbreiten

**HINWEIS**

Bei einer Umwandlung gehen eventuell vorhandene Symbolnamen der Signale verloren.

Es können nur Signale gewandelt werden, die in der Profinet IO-Kopplung durch den Import der Systembausteine angelegt worden sind. Adressbereiche können durch Wandlung der Datenbreite von Signalen weder neu entstehen noch entfernt werden, da der gesamte zur Verfügung stehende Adressbereich durch die Konfiguration des Profinet IO im SIMATIC-Manager festgelegt ist.

**HINWEIS**

Signale, die nicht auf dem gleichen Modul liegen, sowie fehlersichere Signale, können nicht zusammengefasst werden!

4.1.3 Fehlersichere Signale

Beim Import einer fehlersicheren Konfiguration werden automatisch für alle binären fehlersicheren Signale auch die zugehörigen Qualitätssignale angelegt und in den Eigenschaften des fehlersicheren Signals entsprechend aufgeführt (Abbildung 4-5).

Profinet

Speichern und Laden

▼ Eingänge

Vorgabe	Symbolname	Adresse ▲	Datentyp	System ▲	Device ▲	Steckplatz
<input type="checkbox"/>		E0.0	BOOL	100	1	2
<input type="checkbox"/>		E0.1	BOOL	100	1	2
<input checked="" type="checkbox"/>		E0.2	BOOL	100	1	2
<input type="checkbox"/>		E0.3	BOOL	100	1	2
<input type="checkbox"/>		E0.4	BOOL	100	1	2

► Ausgänge

E0.2

Eigenschaft	Wert
Symbolname	
Adresse	E0.2
Datentyp	BOOL
Kommentar	
Quality-Bit [E1.2]	<input checked="" type="checkbox"/>

Abbildung 4-5: Qualitätssignale in der Kopplung bei fehlersicheren Systemen

Alle Qualitätssignale werden mit eins, d.h. „gültig“ vorbelegt. Wenn Sie gezielt ein Signal auf „ungültig“ setzen wollen, um beispielsweise die Reaktion Ihres Steuerungsprogrammes auf eine Signalstörung zu testen, müssen Sie nur das entsprechende Qualitätssignal auf null setzen. Entfernen Sie dazu das Häkchen in der Eigenschaft *Quality-Bit*.



HINWEIS

Nach dem Laden der Anschaltbaugruppe mit einer fehlersicheren Konfiguration muss an der angeschlossenen SIMATIC-CPU ein Neustart ausgeführt werden!

4.2 Eigenschaften der Profinet IO-Kopplung

Nach dem Öffnen der Profinet IO-Kopplung werden in der linken Hälfte des Eigenschaftsfensters die Devices mit ihren Modulen in einer Baumstruktur dargestellt (Abbildung 4-6).

Profinet		
Profinet	Eigenschaft	Wert
<ul style="list-style-type: none"> ▼ System 100 <ul style="list-style-type: none"> ▶ [1] im153-4pn ▶ [2] im154-4pnhf ▶ [3] im151-3pn ▶ [4] im151-3pn-1 ▶ [5] iexpbmlink ▶ [6] iexpbmlink ▶ [7] sinamics-g120-cu240s ▶ [8] im153-4pn-1 ▶ [125] iexpbmlink 	Zeitscheibe	2
	Mnemonic	E/A
	F-System	Nein
	IRT-System	Nein
	MAC-Anfangsadresse	08:00:06:9D:37:3F

Abbildung 4-6: Eigenschaftsfenster der Profinet IO-Kopplung

Sie können folgende Eigenschaften der Kopplung einstellen:

- **Zeitscheibe**

Sie können hier den Zyklus, in dem die Kopplung Daten austauscht, einstellen. Voreingestellt ist die Zeitscheibe 2 (100ms). Weitere Details zum Datenaustausch einer Kopplung finden Sie im allgemeinen Handbuch zu den SIMIT-Kopplungen.

- **Mnemonic**

Die Mnemonik können Sie zwischen E/A und I/Q per Auswahl umschalten

Die Eigenschaft **F-System** dient lediglich zur Information. Sie zeigen an, ob ein fehlersicheres System vorliegt.

4.2.1 Aktivieren/Deaktivieren von Devices

Für selektierte Devices werden in der rechten Hälfte die Eigenschaften angezeigt (Abbildung 4-7). Über die Eigenschaft *Device deaktivieren* können Sie das selektierte Device deaktivieren. Das Device ist dann beim Starten der Simulation nicht aktiv, wird also nicht simuliert.

Profinet		
Profinet	Eigenschaft	Wert
<ul style="list-style-type: none"> ▼ System 100 <ul style="list-style-type: none"> ▶ [1] im153-4pn ▶ [2] im154-4pnhf ▶ [3] im151-3pn ▶ [4] im151-3pn-1 ▶ [5] iexpbmlink ▶ [6] iexpbmlink ▶ [7] sinamics-g120-cu240s 	Device	im154-4pnhf
	Device Typ	ET 200pro
	Profinet ID	002A0305
	Profinet-Adresse	2
	Failsafe	Nein
	Info	gsdml-v2.2-siemens-et200pro-20081
	Device deaktivieren	<input type="checkbox"/>

Abbildung 4-7: Eigenschaften eines Device

Diese Eigenschaft von Devices können Sie auch nach dem Starten der Simulation setzen. Ein Device kann damit auch noch deaktiviert werden, wenn die Simulation gestartet ist. Auf diese Weise kann die Reaktion der Steuerung auf Ausfälle bzw. Wiederkehr von Devices getestet werden.

4.2.2 Ziehen/Stecken von Modulen

Ebenfalls in der rechten Hälfte des Eigenschaftsfensters werden die Eigenschaften von Modulen angezeigt (Abbildung 4-8). Module können über die Eigenschaft *Modul ziehen* deaktiviert werden.

Profinet		Eigenschaft	Wert
▼ Profinet		Modul	SM 323 DI8/DO8xDC24V/0.5A (6ES7
▼ System 100		Steckplatz	1
▼ [1] im153-4pn		Adressbereich Eingänge	EB0
[0] ! IM153-4 PN V1.0 (6ES7 1		Adressbereich Ausgänge	AB0
[1] SM 323 DI8/DO8xDC24V/0		Failsafe	Nein
[2] SM 321 DI16xDC24V (6ES		Modul ziehen	<input type="checkbox"/>
[3] SM 322 DO16xDC24V/0.5A			
[4] SM 331 AI8xTC/4xRTD, Ex			

Abbildung 4-8: Eigenschaften eines Moduls

Um die Reaktion der Steuerung auf gezogene Module testen zu können kann diese Eigenschaft auch gesetzt werden, nachdem die Simulation gestartet ist.

5 KONFIGURIEREN DER PROFINET IO-ANSCHALTUNG

Um eine Profinet IO-Anschaltung mit SIMIT über Netz ansprechen zu können, müssen Sie zunächst eine passende IP-Adresse für die Anschaltung vergeben. Sie benötigen dazu einen PC mit installiertem SIMATIC-Manager und müssen – zumindest temporär – die Anschaltung an diesen PC anschließen. Zur Konfiguration der Anschaltung spielt es keine Rolle, ob die Verbindung mit dem PC direkt oder über einen Switch oder Hub erfolgt.

Stellen Sie dann im SIMATIC-Manager die PG/PC-Schnittstelle auf die Netzwerkkarte ein, mit der die Anschaltung verbunden ist. Anschließend wählen Sie im SIMATIC-Manager das Menü *Zielsystem | Ethernet-Teilnehmer bearbeiten*. Klicken Sie in diesem Dialog im Bereich *Online erreichbare Teilnehmer* auf *Durchsuchen* (Abbildung 5-1).

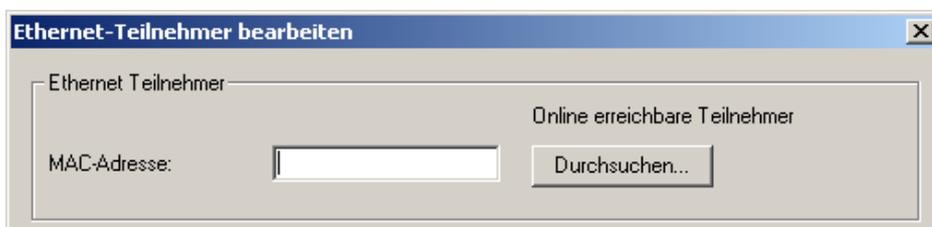


Abbildung 5-1: Ethernet-Teilnehmer suchen

Es erscheint ein Dialog wie in Abbildung 5-2, der die gefundenen Teilnehmer anzeigt. Selektieren Sie den Eintrag für die Anschaltung. Er zeigt den Gerätenamen *SIMIT IM-PNIO*. Wenn Sie dann auf die *Blinken*-Taste klicken, blinken die Leuchtdioden auf der Oberseite der Anschaltung kurzzeitig.

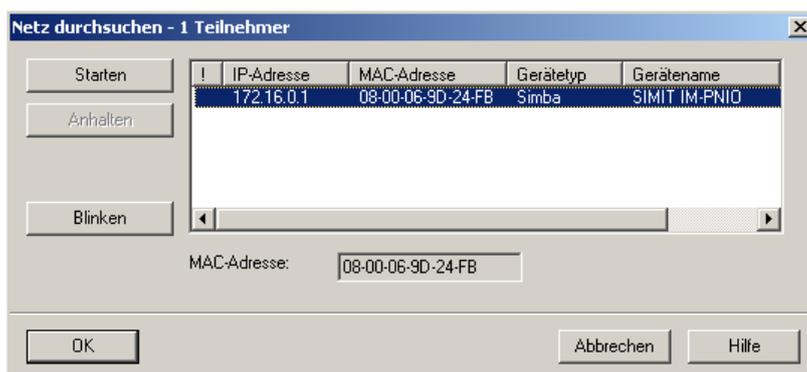


Abbildung 5-2: Gefundene Ethernet-Teilnehmer

Beenden Sie diesen Dialog mit *OK*. Im vorherigen Dialog erscheinen jetzt die Daten der Anschaltung (Abbildung 5-3). Sie können die Einstellung der IP-Adresse und Subnetmaske übernehmen oder gegebenenfalls abändern. Bestätigen Sie in jedem Fall den Dialog mit *IP-Konfiguration zuweisen*.

Abbildung 5-3: IP-Konfiguration zuweisen

Verbinden Sie jetzt die Anschaltung wieder mit dem SIMIT-PC und tragen Sie die IP-Adresse der Anschaltung im Optionsdialog *IM-Konfiguration* von SIMIT ein. Geben Sie der Anschaltung einen beliebigen Namen (Abbildung 5-4) mit dem Sie sie von eventuell weiteren Anschaltungen unterscheiden können. Mit der Schaltfläche *Aktualisieren* werden der Typ und Status der Anschaltung ermittelt. Die Anschaltung kann nun in SIMIT verwendet werden.

IP-Adresse	Name	Typ	Status
193.25.37.100	PNIO-Box1	Profinet 1 Kanal	Simba Profinet Rev. 2.233.19-256 Vertriebsakt...
*			

Abbildung 5-4: IM-Konfiguration in SIMIT