

Schnelleinstieg

**UM QS DE PC WORX**

**Art.-Nr.: 2699859**

PC WorX



# AUTOMATIONWORX

## Schnelleinstieg PC WorX

04/2007

---

Bezeichnung: UM QS DE PC WORX

Revision: 02

Art.-Nr.: 2699859

Dieses Handbuch ist gültig für:

Bezeichnung

PC WorX

als Bestandteil der AUTOMATIONWORX Software Suite 2007

Revision

ab 5.10

ab 1.30 SP1

## Bitte beachten Sie folgende Hinweise

Damit Sie das in diesem Handbuch beschriebene Produkt sicher einsetzen können, lesen und beachten Sie bitte dieses Handbuch aufmerksam. Die folgenden Hinweise geben Ihnen eine erste Orientierung zum Gebrauch des Handbuchs.

### Zielgruppe des Handbuchs

Der in diesem Handbuch beschriebene Produktgebrauch richtet sich ausschließlich an qualifizierte Anwendungsprogrammierer und Software-Ingenieure, die mit den einschlägigen Sicherheitskonzepten zur Automatisierungstechnik sowie den geltenden nationalen Normen und sonstigen Vorschriften vertraut sind.

Für Fehlhandlungen und Schäden, die an Produkten von Phoenix Contact und Fremdprodukten durch Missachtung der Informationen dieses Handbuchs entstehen, übernimmt Phoenix Contact keine Haftung.

### Erklärungen zu den verwendeten Symbolen



Das Symbol *Achtung* bezieht sich auf Handlungen, die einen Schaden der Hard- oder Software oder Personenschaden (im indirekten Zusammenhang mit gefährlicher Prozessperipherie) zur Folge haben können.



Das Symbol *Hinweis* vermittelt Bedingungen, die für einen fehlerfreien Betrieb unbedingt beachtet werden müssen. Es weist außerdem auf Tipps und Ratschläge für den effizienten Geräteeinsatz und die Software-Optimierung hin, um Ihnen Mehrarbeit zu ersparen.



Das Symbol *Text* verweist Sie auf weiterführende Informationsquellen (Handbücher, Datenblätter, Literatur etc.) zu dem angesprochenen Thema, Produkt o.ä. Ebenso gibt dieser Text hilfreiche Hinweise zur Orientierung im Handbuch.

### Ihre Meinung interessiert uns

Wir sind ständig bemüht, die Qualität unserer Handbücher zu verbessern.

Sollten Sie Anregungen und Verbesserungsvorschläge zu Inhalt und Gestaltung unseres Handbuchs haben, würden wir uns freuen, wenn Sie uns Ihre Vorschläge zusenden.

PHOENIX CONTACT GmbH & Co. KG  
Documentation Services  
32823 Blomberg  
DEUTSCHLAND

Telefon +49 - (0) 52 35 - 3-00  
Telefax +49 - (0) 52 35 - 3-4 20 21  
E-Mail [tecdoc@phoenixcontact.com](mailto:tecdoc@phoenixcontact.com)

### **Allgemeine Nutzungsbedingungen für Technische Dokumentation**

Die Phoenix Contact GmbH & Co. KG behält sich das Recht vor, die technische Dokumentation und die in den technischen Dokumentationen beschriebenen Produkte jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern, zu korrigieren und/oder zu verbessern.

Der Erhalt von technischer Dokumentation (insbesondere von Datenblättern, Montageanleitungen, Handbüchern etc.) begründet keine weitergehende Informationspflicht der Phoenix Contact GmbH & Co. KG über etwaige Änderungen der Produkte und/oder technischer Dokumentation. Anderslautende Vereinbarungen gelten nur, wenn sie ausdrücklich von der Phoenix Contact GmbH & Co. KG in schriftlicher Form bestätigt sind. Bitte beachten Sie, dass die übergebene Dokumentation ausschließlich eine produktbezogene Dokumentation ist.

Obwohl die Phoenix Contact GmbH & Co. KG stets mit der notwendigen Sorgfalt darum bemüht ist, dass die Informationen und Inhalte korrekt und auf dem aktuellen Stand der Technik sind, können die Informationen technische Ungenauigkeiten und/oder Druckfehler enthalten. Die Phoenix Contact GmbH & Co. KG gibt keine Garantien oder Zusicherungen in Bezug auf die Genauigkeit und Richtigkeit der Informationen.

Die Phoenix Contact GmbH & Co. KG übernimmt keine Haftung oder Verantwortung für Fehler oder Auslassungen im Inhalt der technischen Dokumentation (insbesondere Datenblätter, Montageanleitungen, Handbücher etc.).

Sämtliche der technischen Dokumentation zu entnehmenden Informationen werden – soweit gesetzlich zulässig – ohne jegliche ausdrückliche, konkludente oder stillschweigende Mängelhaftung oder Garantie erteilt. Sie enthalten keinerlei Beschaffenheitsvereinbarungen, beschreiben keine handelsübliche Qualität und stellen auch nicht Eigenschaftszusicherungen oder Zusicherungen im Hinblick auf die Eignung zu einem bestimmten Zweck dar.

Die Phoenix Contact GmbH & Co. KG behält sich das Recht vor, die Informationen und die in diesen Informationen beschriebenen Produkte jeder Zeit ohne Vorankündigung zu ändern, zu korrigieren und/oder zu verbessern.

### **Erklärungen zu den rechtlichen Grundlagen**

Dieses Handbuch ist einschließlich aller darin enthaltenen Abbildungen urheberrechtlich geschützt. Jede Drittverwendung dieses Handbuchs ist verboten. Die Reproduktion, Übersetzung und öffentliche Zugänglichmachung sowie die elektronische und fotografische Archivierung und Veränderung bedarf der schriftlichen Genehmigung der Firma Phoenix Contact. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

Phoenix Contact behält sich jegliche Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, vor.

Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmustereintragung sind Phoenix Contact vorbehalten. Fremdprodukte werden stets ohne Vermerk auf Patentrechte genannt. Die Existenz solcher Rechte ist daher nicht auszuschließen.

Windows 3.x, Windows 95, Windows 98, Windows NT, Windows 2000, Windows XP und MS-DOS sind Marken der Microsoft Corporation.

Genesis für Windows ist eine Marke der ICONICS Inc.

Alle anderen verwendeten Produktnamen sind Marken der jeweiligen Organisationen.

### **Internet**

Aktuelle Informationen zu Produkten von Phoenix Contact finden Sie im Internet unter:

[www.phoenixcontact.com](http://www.phoenixcontact.com).

Stellen Sie sicher, dass Sie immer mit der aktuellen Dokumentation arbeiten.

Diese steht unter der folgenden Adresse zum Download bereit:

[www.download.phoenixcontact.de](http://www.download.phoenixcontact.de).

# Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines .....	1-1
1.1	Einführung .....	1-1
1.2	Informationen zu diesem Handbuch .....	1-1
1.3	Systemvoraussetzungen .....	1-1
1.3.1	Unterstützte Betriebssysteme .....	1-1
1.3.2	Hardware-Voraussetzungen .....	1-2
1.4	Bestelldaten .....	1-2
2	Software installieren und freischalten .....	2-1
2.1	Vor der Installation .....	2-1
2.2	AUTOMATIONWORX Software Suite .....	2-1
2.3	Installationsprogramm starten .....	2-2
2.4	PC WorX starten .....	2-2
2.5	PC WorX-Lizenz freischalten .....	2-2
3	Gut zu wissen im Umgang mit PC WorX .....	3-1
3.1	Online-Hilfe .....	3-1
3.2	Umschaltung der Sprache .....	3-1
3.3	Benutzeroberfläche von PC WorX .....	3-2
3.4	Symbolleisten .....	3-3
3.5	Arbeitsbereiche .....	3-4
3.5.1	Fenster in den Arbeitsbereichen .....	3-7
3.5.2	Ein-/Ausblenden und An-/Abdocken von Fenstern .....	3-8
3.6	Fenster „Busaufbau“ .....	3-9
3.6.1	Symbole im Fenster „Busaufbau“ .....	3-9
3.6.2	Anzeige im Fenster „Busaufbau“ .....	3-12
3.7	Fenster „Excel-Anbindung“ .....	3-14
3.8	Fenster „Diag+“ .....	3-15
3.9	Visualisierung .....	3-19
4	Ablauf einer Projekterstellung .....	4-1
4.1	Ablauf zum Erstellen eines Projekts .....	4-2
4.2	Neues Projekt anlegen .....	4-3
4.3	Projektinformationen angeben .....	4-5
4.4	PC zur Kommunikation vorbereiten .....	4-7
4.5	IP-Einstellungen für Controller prüfen/ändern .....	4-8
4.6	Entscheidung: online oder offline arbeiten .....	4-8
4.7	PROFINET IO-Devices einfügen .....	4-9
4.8	PROFINET-Einstellungen der PROFINET IO-Devices prüfen/ändern .....	4-10

4.9	INTERBUS-Teilnehmer manuell einfügen.....	4-12
4.9.1	INTERBUS-Teilnehmer einfügen - allgemein .....	4-12
4.9.2	INTERBUS-Teilnehmer unter einem INTERBUS-Proxy einfügen ....	4-16
4.9.3	Inline-Klemmen unter einem PROFINET IO-Buskoppler einfügen ...	4-16
4.9.4	INTERBUS-Teilnehmer unter dem PROFINET IO-Controller .....	4-16
4.10	Kompilieren nach Fertigstellen der Busstruktur.....	4-17
4.11	Programm erstellen.....	4-18
4.12	Kompilieren nach Erstellen des Programms .....	4-19
4.13	Variable erzeugen und Prozessdaten zuordnen .....	4-19
4.13.1	Variable erzeugen .....	4-19
4.13.2	Prozessdaten zuordnen .....	4-20
4.14	Kommunikationsweg einstellen: Simulation .....	4-23
4.15	Wechsel zur Arbeit mit dem System (online) .....	4-24
4.16	IP-Adresse für Controller vergeben.....	4-24
4.16.1	Adressvergabe über den BootP-Server von PC WorX .....	4-24
4.16.2	Adressvergabe mit PC WorX über die serielle Schnittstelle .....	4-26
4.17	Kommunikationsweg einstellen .....	4-27
4.17.1	Kommunikation über die serielle Schnittstelle .....	4-28
4.17.2	Kommunikation über Ethernet .....	4-29
4.18	PROFINET IO-Devices einlesen und übernehmen.....	4-30
4.18.1	PROFINET IO-Devices einlesen .....	4-30
4.18.2	PROFINET IO-Devices in Projekt übernehmen .....	4-32
4.18.3	PROFINET IO-Devices ohne PROFINET-Gerätenamen taufen ....	4-32
4.18.4	Busaufbau mit eingelesenen PROFINET IO-Devices .....	4-33
4.18.5	PROFINET IO-Device nachträglich taufen .....	4-34
4.19	PROFINET-Einstellungen der PROFINET IO-Devices prüfen/ändern.....	4-36
4.20	PROFINET-Gerätenamen und IP-Einstellungen an PROFINET IO-Devices übergeben	4-37
4.21	INTERBUS einlesen.....	4-38
4.22	Kompilieren nach Einlesen der Busstruktur .....	4-41
4.23	Programm erstellen.....	4-41
4.24	Kompilieren nach Erstellen des Programms .....	4-41
4.25	Prozessdaten zuordnen .....	4-42
4.26	Projekt kompilieren, senden und Kaltstart durchführen.....	4-42
4.26.1	Projekt kompilieren .....	4-42
4.26.2	Projekt senden .....	4-42
4.26.3	Kaltstart durchführen .....	4-45
4.27	Betrieb.....	4-46
4.27.1	Einstellung der Task-Eigenschaften .....	4-46
4.27.2	Debug-Modus .....	4-48
4.27.3	Simulation und Debug-Modus .....	4-50
4.27.4	SPS Stop/Run .....	4-50



	4.28 Wechsel von der Simulation auf die reale Hardware .....	4-51
5	Beispielprojekt für ein INTERBUS-System.....	5-1
	5.1 Beschreibung des Projekts .....	5-1
	5.2 Ablauf zum Erstellen des INTERBUS-Projekts .....	5-2
	5.3 Neues Projekt anlegen .....	5-4
	5.4 Projektinformationen angeben .....	5-4
	5.5 IP-Einstellungen für Controller prüfen/ändern .....	5-4
	5.6 IP-Adresse für Controller vergeben.....	5-5
	5.7 Kommunikationsweg einstellen.....	5-6
	5.8 INTERBUS einlesen.....	5-6
	5.9 Kompilieren nach Fertigstellen der Busstruktur.....	5-7
	5.10 Programm erstellen.....	5-7
	5.11 Kompilieren nach Fertigstellen des Programms.....	5-7
	5.12 Prozessdaten zuordnen .....	5-8
	5.13 Projekt kompilieren, senden und Kaltstart durchführen.....	5-9
	5.14 Betrieb.....	5-9
6	Beispielprojekt für ein System aus PROFINET IO und INTERBUS .....	6-1
	6.1 Beschreibung des Projekts .....	6-1
	6.2 Ablauf zum Erstellen des PROFINET-Projekts .....	6-3
	6.3 Neues Projekt anlegen .....	6-5
	6.4 Projektinformationen angeben .....	6-5
	6.5 PC zur Kommunikation vorbereiten.....	6-5
	6.6 IP-Einstellungen für PROFINET IO-Controller prüfen/ändern.....	6-6
	6.7 IP-Adresse für PROFINET IO-Controller vergeben.....	6-7
	6.8 Kommunikationsweg einstellen .....	6-7
	6.9 PROFINET IO-Devices einlesen und übernehmen.....	6-8
	6.10 PROFINET-Einstellungen der PROFINET IO-Devices prüfen/ändern.....	6-9
	6.11 PROFINET-Gerätenamen und IP-Einstellungen an PROFINET IO-Devices übergeben .....	6-10
	6.12 INTERBUS einlesen.....	6-11
	6.13 Kompilieren nach Fertigstellen der Busstruktur.....	6-12
	6.14 Programm erstellen.....	6-12
	6.15 Kompilieren nach Erstellen des Programms .....	6-12
	6.16 Prozessdaten zuordnen .....	6-13
	6.17 Projekt kompilieren, senden und Kaltstart durchführen.....	6-14
	6.18 Betrieb.....	6-14

6.19	Zusatzinformationen.....	6-15
6.19.1	PROFINET-Gerätenamen ändern .....	6-15
6.19.2	Teilnehmer neu nummerieren .....	6-18
6.19.3	IP-Parameter für PROFINET IO-Device vergeben .....	6-19
<b>7</b>	<b>Beispielprojekt für eine Simulation bei Steuerungen mit dem Prozessor-Typ „IPC“ .....</b>	<b>7-1</b>
7.1	Beschreibung des Projekts .....	7-1
7.2	Ablauf zur Erstellung des Simulations-Projekts.....	7-2
7.3	Neues Projekt anlegen.....	7-4
7.4	Projektinformationen angeben .....	7-4
7.5	IP-Einstellungen für Controller prüfen/ändern .....	7-4
7.6	INTERBUS-Teilnehmer manuell einfügen.....	7-5
7.7	Kompilieren nach Fertigstellen der Busstruktur.....	7-5
7.8	Programm erstellen.....	7-6
7.9	Kompilieren nach Erstellen des Programms .....	7-6
7.10	Prozessdaten zuordnen .....	7-6
7.11	Kommunikationsweg einstellen.....	7-8
7.12	Projekt kompilieren, senden und Kaltstart durchführen.....	7-8
7.13	Betrieb.....	7-9
7.13.1	Einstellung der Task-Eigenschaften .....	7-9
7.13.2	Simulation und Debug-Modus .....	7-11
7.14	Wechsel von der Simulation auf die reale Hardware .....	7-13
<b>8</b>	<b>Beispielprogramm.....</b>	<b>8-1</b>
8.1	Programmbeschreibung.....	8-1
8.2	Verwendete Funktionsbausteine.....	8-2
8.3	Programmierung .....	8-4
8.4	Anfangswert setzen.....	8-10
8.5	Zusätzliche Möglichkeiten bei PROFINET .....	8-10
<b>9</b>	<b>PC WorX und SafetyProg.....</b>	<b>9-1</b>
<b>A</b>	<b>Weitere Funktionen der Software .....</b>	<b>A-1</b>
A 1	Einstellen der Echtzeituhr .....	A-1
A 2	Möglichkeiten zum Ändern eines Projekts .....	A-2
A 2.1	Änderungen senden (Download Changes; ab PC WorX-Version 3.10, ab ProConOs-Version 4.0) .....	A-2
A 2.2	Online-Änderungen .....	A-5
A 3	Erweitertes Retain Handling.....	A-8
A 4	Simulation .....	A-9

---

A 5	Austausch einer Steuerung (Hardware-Replace).....	A-9
A 6	Gerätebeschreibungs-Dateien .....	A-15
A 6.1	Gerätebeschreibungs-Dateien von Phoenix Contact .....	A-15
A 6.2	Gerätebeschreibungs-Dateien für Inline-Controller .....	A-16
A 6.3	Gerätebeschreibungs-Dateien anderer Hersteller (GSD-Dateien) ..	A-16
A 6.4	Gerätebeschreibungs-Datei erstellen .....	A-17
A 7	Visualisierung .....	A-17
A 8	Ethernet-Topologie.....	A-18
A 9	INTERBUS-Topologie .....	A-23
A 10	Projekte vergleichen.....	A-24
B	Status-Informationen eines PROFINET IO-Systems.....	B-1
B 1	Status des PROFINET IO-Controllers.....	B-1
B 2	Status eines PROFINET IO-Devices.....	B-2
B 3	INTERBUS-Register .....	B-3
B 4	Alle PROFINET IO-Devices in einen definierten Zustand setzen .....	B-4
C	AX OPC Server und WebVisit .....	C-1
C 1	AX OPC Server .....	C-1
C 1.1	Vorbereitungen in PC WorX .....	C-1
C 1.2	OPC-Konfigurator .....	C-2
C 1.3	OPC Test Client .....	C-4
C 2	WebVisit .....	C-8
D	Steuerungen von Phoenix Contact im Überblick .....	D-1



# 1 Allgemeines

## 1.1 Einführung

PC WorX ist die Automatisierungs-Software, die Programmierung nach IEC 61131, Feldbuskonfiguration und Diagnose vereint.

Das Programmiersystem basiert auf einer modernen 32-Bit-Windows-Technologie und ermöglicht dem Benutzer eine einfache Bedienung durch Werkzeuge wie Zoom, Drag & Drop und andockbare Fenster. Die Bearbeitung von IEC-Konfigurationselementen und das Einbinden von Bibliotheken sind möglich. Des Weiteren verfügt das Programmiersystem über ein leistungsstarkes System zum Debuggen. In PC WorX sind alle Funktionen leicht über das Menü zugänglich und mit wenigen Dialogen erstellen Sie ein Projekt. Danach können Sie sofort mit der Entwicklung Ihres Programms beginnen.

## 1.2 Informationen zu diesem Handbuch

Dieses Dokument begleitet Sie anhand von Beispielprojekten bei Ihren ersten Schritten von der Parametrierung eines Busaufbaus bis zur Programmierung des Anwenderprogramms (nach IEC 61131-3).

Vorausgesetzt werden Kenntnisse in der Bedienung von PCs, Erfahrung mit Windows-Betriebssystemen, Kenntnisse der IEC 61131 und Kenntnisse der Ethernet-Grundlagen.



Ausführliche Informationen zu den einzelnen Funktionen von PC WorX finden Sie in der Online-Hilfe zum Programm. Die gesamte Hilfe rufen Sie in der Menüleiste über „Hilfe“ auf. Die Hilfe zu bestimmten Funktionen rufen Sie über F1 auf.



Ohne physikalischen Busaufbau können alle Funktionen und Befehle, die eine Kommunikation mit der Steuerung voraussetzen, nicht ausgeführt werden.

Es ist jedoch eine vollständige Parametrierung im Betriebszustand „Offline“ möglich. Ebenso können Sie das Anwendungsprogramm erstellen und kompilieren.

## 1.3 Systemvoraussetzungen

### 1.3.1 Unterstützte Betriebssysteme

- Windows 2000 SP3
- Windows XP SP2 (empfohlen)

### 1.3.2 Hardware-Voraussetzungen

Hardware-Voraussetzungen für PC WorX	
CPU	Pentium III 800 MHz, empfohlen 1 GHz
Arbeitsspeicher	min. 128 MB, empfohlen 256 MB
Festplattenspeicher	500 MB frei
CD-ROM-Laufwerk	ja
Schnittstellen	1 x seriell, Ethernet
Monitor	min. SVGA, Auflösung 800 x 600 Bildpunkte, empfohlen 1024 x 768
Bediengeräte	Tastatur, Maus

### 1.4 Bestelldaten

Bezeichnung	Art.-Nr.	Beschreibung
PC WORX DEMO	29 85 73 8	DEMO-Version; mit MSFC-Compiler; max. 8 Byte Eingangsdaten, 8 Byte Ausgangsdaten
PC WORX BASIC LIC	29 85 27 5	BASIC-Version; ohne MSFC-Compiler; max. 32 Byte Eingangsdaten, 32 Byte Ausgangsdaten; Lizenzschlüssel
PC WORX PRO LIC	29 85 38 5	PRO-Version; ohne MSFC-Compiler; max. 64 kByte Eingangsdaten, 64 kByte Ausgangsdaten; Lizenzschlüssel
PC WORX PRO-MSFC LIC	29 85 49 5	PRO-MSFC-Version; mit MSFC-Compiler; max. 64 kByte Eingangsdaten, 64 kByte Ausgangsdaten; Lizenzschlüssel
PC WORX BASIC-PRO LIC	29 85 25 9	PRO-Version; ohne MSFC-Compiler; max. 64 kByte Eingangsdaten, 64 kByte Ausgangsdaten; Lizenzschlüssel für Upgrade von Basic auf Pro
PC WORX BASIC-PRO MSFC LIC	29 85 36 9	PRO MSFC-Version; mit MSFC-Compiler; max. 64 kByte Eingangsdaten, 64 kByte Ausgangsdaten; Lizenzschlüssel für Upgrade von Basic auf Pro-MSFC
PC WORX PRO-PRO MSFC LIC	29 85 47 9	PRO MSFC-Version; mit MSFC-Compiler; max. 64 kByte Eingangsdaten, 64 kByte Ausgangsdaten; Lizenzschlüssel für Upgrade von Pro auf Pro-MSFC
PC WORX BASIC UPD	29 85 26 2	Versions-Update für BASIC (z. B. von 3.12 auf 5.xx); Lizenzschlüssel (Auslieferung nur gegen Rücklieferung der alten Lizenz!)
PC WORX PRO UPD	29 85 37 2	Versions-Update für PRO (z. B. von 3.12 auf 5.xx); Lizenzschlüssel (Auslieferung nur gegen Rücklieferung der alten Lizenz!)
PC WORX PRO MSFC UPD	29 85 48 2	Versions-Update für PRO MSFC (z. B. von 3.12 auf 5.xx) Lizenzschlüssel (Auslieferung nur gegen Rücklieferung der alten Lizenz!)



Alle Versionen unterstützen alle fünf IEC-Programmiersprachen nach IEC 61131-3. Der Lizenzschlüssel ist jeweils versionsspezifisch.

## 2 Software installieren und freischalten

### 2.1 Vor der Installation



Bevor Sie mit der Installation beginnen, schließen Sie bitte alle geöffneten Windows-Anwendungen!

Sie können diese PC WorX-Version parallel zu einer bereits vorhandenen früheren Version installieren.

### 2.2 AUTOMATIONWORX Software Suite

PC WorX ist Bestandteil der AUTOMATIONWORX Software Suite.

Zur AUTOMATIONWORX Software Suite gehören folgende Programme:

- **Config+**  
Einfache Projektierung und Inbetriebnahme von INTERBUS-Netzwerken
- **Diag+**  
Komfortable Netzwerk-Diagnose während der Inbetriebnahme und im laufenden Betrieb
- **Diag+ NetScan**  
Komfortable Überwachung mehrerer INTERBUS-Netzwerke
- **PC WorX**  
Einheitliche IEC-61131-Programmierungsumgebung für alle Steuerungen von Phoenix Contact
- **AX OPC Server**  
Software zum Datenaustausch zwischen verteilten INTERBUS-Netzwerken und Visualisierungssystemen
- **WebVisit**  
Werkzeug zum Erstellen von Internet-Seiten für Steuerungen von Phoenix Contact

Sie können die gewünschten Programme einzeln oder gleichzeitig auswählen, um sie zu installieren.

Diag+ brauchen Sie nur auswählen, wenn Sie es unabhängig von PC WorX nutzen wollen. Beim Installieren von PC WorX wird Diag+ als Teil von PC WorX installiert.

Nach dem ersten Start eines der Programme der Software Suite läuft dieses im Demo-Modus mit begrenzten Ressourcen. Zum Freischalten der Vollversion benötigen Sie einen Registrierungs-Code. Den Registrierungs-Code erhalten Sie beim Kauf einer Vollversion des jeweiligen Programms.

## 2.3 Installationsprogramm starten

- Legen Sie die CD „AUTOMATIONWORX Software Suite“ in Ihr CD-ROM-Laufwerk ein. Das Installationsprogramm wird im Allgemeinen nach einigen Sekunden automatisch gestartet.
- Falls das nicht der Fall sein sollte, starten Sie die Datei „SETUP.EXE“ aus dem Verzeichnis „[LW]:\SETUP\“ der CD-ROM. Diese ruft den Installationsassistenten auf, der Sie durch den Installationsvorgang führt.
- Folgen Sie den Anweisungen des Installationsprogramms.

Das Installationsprogramm erzeugt alle für den Betrieb notwendigen Verzeichnisse und kopiert die Dateien für die von Ihnen ausgewählten Programme.

- Starten Sie nach erfolgreicher Installation Ihren Rechner neu, um die Änderungen an den Konfigurationsdateien wirksam werden zu lassen. Betätigen Sie dazu den Schalter „Fertigstellen“ am Ende des Installationsvorganges.

## 2.4 PC WorX starten

- Bei Installation mit den Default-Einstellungen starten Sie PC WorX über „Start/Alle Programme/Phoenix Contact/AUTOMATIONWORX Software Suite 2007 1.30/PC WorX“.



Nach dem ersten Start läuft PC WorX im Demo-Modus mit begrenzten Ressourcen.

Falls Sie die Obergrenzen für den Demo-Modus überschreiten, erhalten Sie **beim Kompilieren** folgende Fehlermeldungen:

- Zu viele Eingänge in I/O-Konfiguration (max. 8, angegeben 65535)! Ihr PC WorX läuft mit begrenzten Ressourcen.
- Zu viele Ausgänge in I/O-Konfiguration (max. 8, angegeben 65535)! Ihr PC WorX läuft mit begrenzten Ressourcen.
- Ressource-Datei kann nicht kompiliert werden!

Unabhängig von Ihrem Busaufbau erhalten Sie für verschiedene Steuerungen (z. B. ILC 370 ...) im Demo-Modus beim Kompilieren grundsätzlich diese Fehlermeldungen, da alle Systemvariablen in die I/O-Konfiguration eingehen.

Falls Sie vom Demo-Modus in die Vollversion wechseln wollen, schalten Sie Ihre PC WorX-Lizenz frei.

## 2.5 PC WorX-Lizenz freischalten

Zum Freischalten Ihrer Lizenz führen Sie nach dem Start von PC WorX folgende Schritte durch:

- Wählen Sie aus dem Menü „?“ den Befehl „Register...“.
- Geben Sie Ihren Registrierungs-Code ein.
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit „OK“.

Die Registrierung wird bei dem nächsten Start von PC WorX wirksam.



## 3 Gut zu wissen im Umgang mit PC WorX

### 3.1 Online-Hilfe

Ausführliche Informationen zu den einzelnen Funktionen von PC WorX finden Sie in der Online-Hilfe zum Programm. Die gesamte Hilfe rufen Sie in der Menüleiste über „Hilfe“ auf. Die Hilfe zu bestimmten Funktionen rufen Sie über F1 auf.

### 3.2 Umschaltung der Sprache

Bei der Installation der Software können Sie die Sprache auswählen, in der PC WorX starten soll. Die Sprache des Programms können Sie jederzeit ändern.

- Wählen Sie das Menü „Extras/Optionen ...“ aus.
- Wählen Sie die Karteikarte „Allgemein“ aus.
- Wählen Sie die Sprache aus.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit „Übernehmen“ und „OK“.

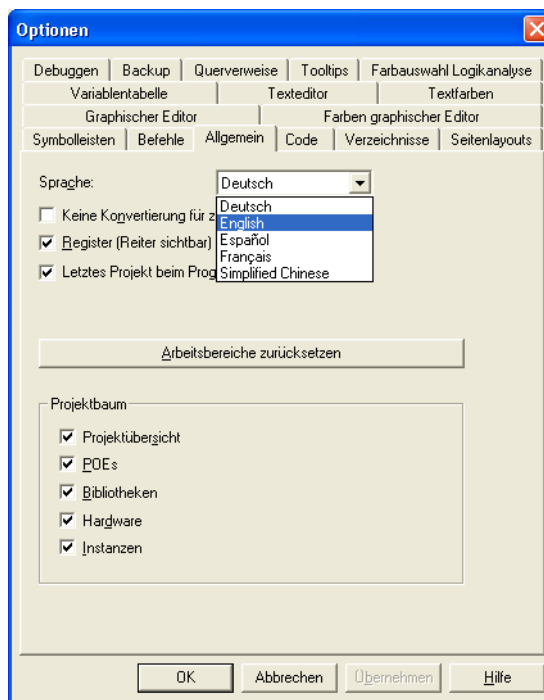


Bild 3-1 Spracheinstellung ändern



Die ausgewählte Sprache wird beim nächsten Start von PC WorX aktiv.

- Schließen Sie das Programm und starten Sie es erneut.

Sie können außerdem Texte, die Sie bisher in einer Sprache erstellt haben, exportieren, übersetzen und in der neuen Sprache in PC WorX importieren.

- Öffnen Sie das Menü „Datei/Export...“.
- Wählen Sie die Daten aus, die Sie exportieren wollen.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit „OK“.

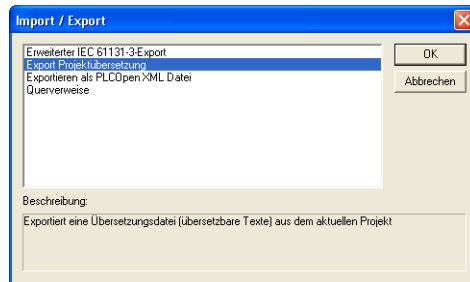


Bild 3-2 Export von Dateien aus dem Projekt

Nachdem Sie die Dateien übersetzt haben:

- Öffnen Sie das Menü „Datei/Import...“.
- Wählen Sie die Daten aus, die Sie importieren wollen.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit „OK“.
- Geben Sie den Pfad für die zu importierenden Daten an.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit „Import“.

### 3.3 Benutzeroberfläche von PC WorX

Die Benutzeroberfläche besteht aus den Hauptkomponenten: Menüleiste, Symbolleisten, Hauptfenster und Statuszeile. Der Inhalt des Hauptfensters ist abhängig vom Arbeitsbereich.

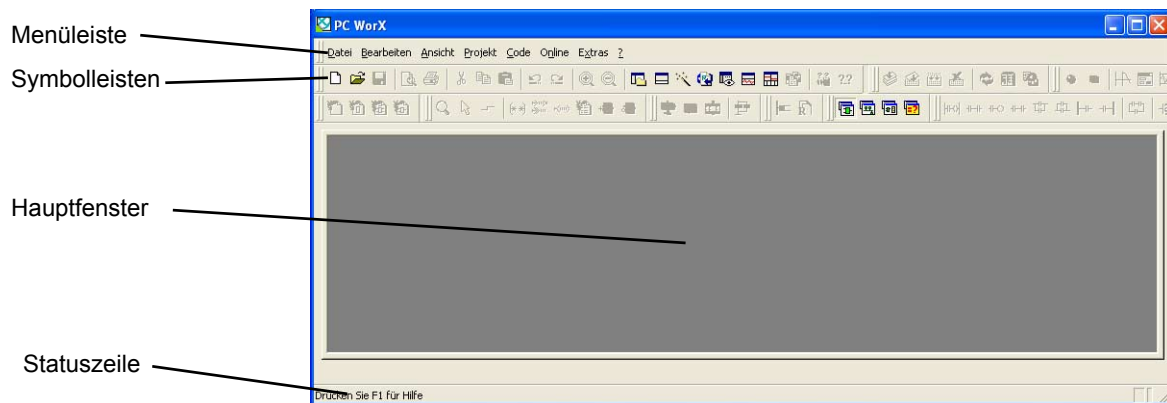


Bild 3-3 Benutzeroberfläche

### 3.4 Symbolleisten

Das Programm verfügt über mehrere Symbolleisten mit verschiedenen Symbolen, die es Ihnen ermöglichen, oft ausgeführte Operationen schnell durchzuführen. Diese Bedienschritte können alternativ über die Menüpunkte oder vordefinierte Shortcuts aufgerufen werden.

Standardmäßig sind alle Symbolleisten eingeblendet. Um eine bestimmte Symbolleiste anzuzeigen oder zu verbergen, verwenden Sie bitte den Dialog „Extras/Optionen“.

Wenn Sie den Mauszeiger auf einem Symbol platzieren (ohne dieses anzuklicken), erscheint der sogenannte Tool-Tipp. Der Tool-Tipp zeigt Ihnen den Namen des aktuellen Symbols. Zusätzlich erscheint in der Statuszeile eine kurze Funktionsbeschreibung. Falls die Tool-Tipps nicht angezeigt werden, aktivieren Sie diese im Dialog „Extras/Optionen/Symbolleisten“.

#### Symbole zur Auswahl des Arbeitsbereichs

Sie können den Arbeitsbereich über diese Symbole in der Symbolleiste wechseln:



Arbeitsbereich IEC-Programmierung aktivieren.



Arbeitsbereich Buskonfiguration aktivieren.



Arbeitsbereich Prozessdatenzuordnung aktivieren.



Arbeitsbereich Projektvergleich aktivieren.



Welche Fenster tatsächlich angezeigt werden, ist davon abhängig, welche Fenster Sie eingeblendet haben (siehe auch Kapitel „Fenster in den Arbeitsbereichen“ auf Seite 3-7). Die letzte Einstellung für jeden Arbeitsbereich wird beim Schließen des Programms gespeichert und beim Neustart wieder hergestellt.

#### Häufig benötigte Symbole zum Kompilieren und Debuggen



Online-Änderungen.



Make (Projekt kompilieren; entspricht in der Menüleiste „Code/Make“).



Debug-Modus ein- oder ausschalten.



Projekt-Kontrolldialog anzeigen.

### 3.5 Arbeitsbereiche

PC WorX ist in drei Arbeitsbereiche gegliedert:

- IEC-Programmierung,
- Buskonfiguration,
- Prozessdatenzuordnung und
- Projektvergleich.

Zwischen den Arbeitsbereichen können Sie über das Menü „Ansicht“ oder über das entsprechende Symbol in der Symbolleiste wechseln. Nach der Erstinstallation ist der Arbeitsbereich IEC-Programmierung voreingestellt.

In Bild 3-4 bis Bild 3-6 sind die voreingestellten Arbeitsbereiche dargestellt. In Tabelle 3-1 finden Sie eine Übersicht über die Fenster, die die Voreinstellung sinnvoll ergänzen können.

#### Arbeitsbereich IEC-Programmierung

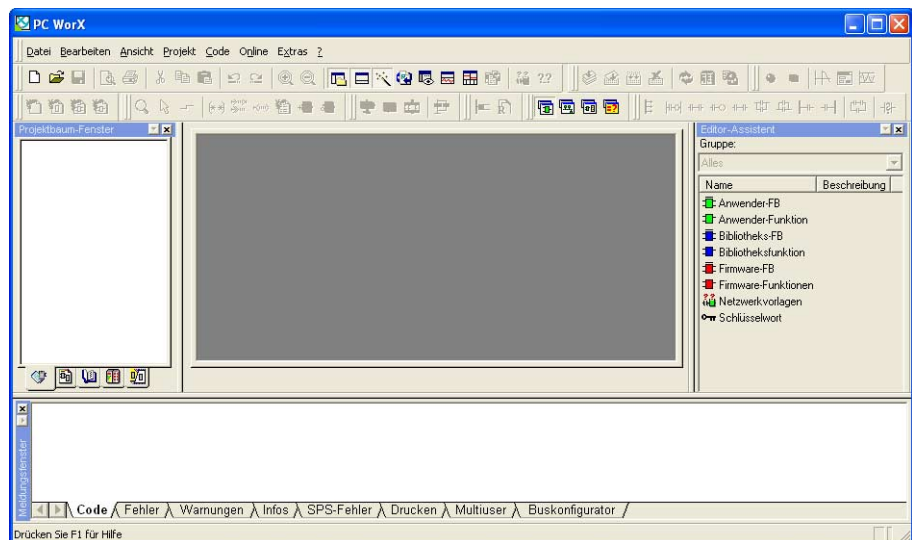


Bild 3-4 Arbeitsbereich IEC-Programmierung

### Arbeitsbereich Buskonfiguration

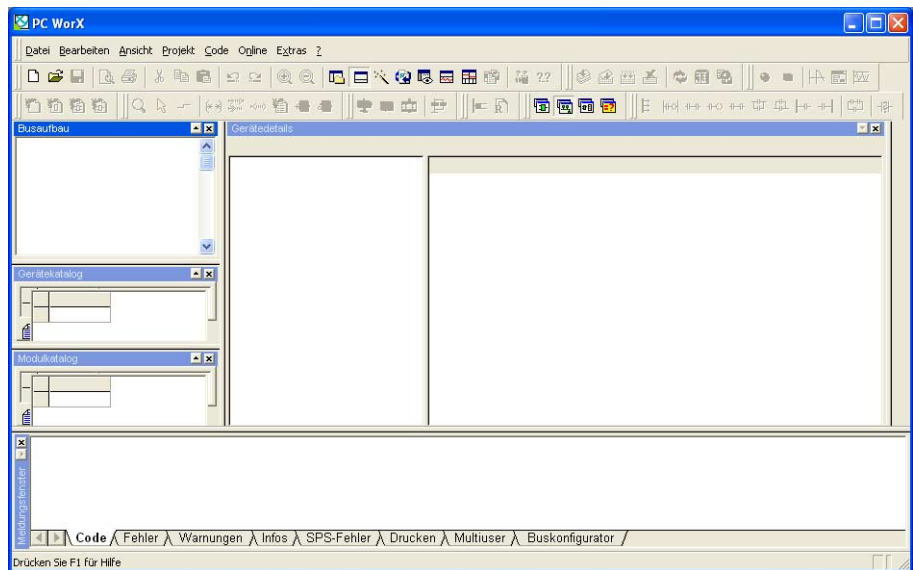


Bild 3-5 Arbeitsbereich Buskonfiguration

### Arbeitsbereich Prozessdatenzuordnung

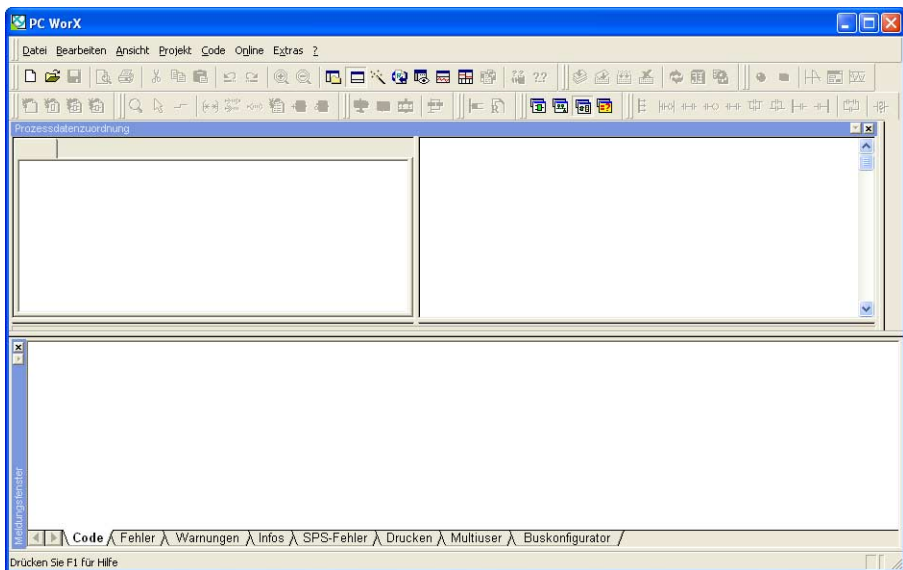


Bild 3-6 Arbeitsbereich Prozessdatenzuordnung



### 3.5.1 Fenster in den Arbeitsbereichen

Sie können jederzeit für jeden Arbeitsbereich die Fenster definieren, die Sie angezeigt haben möchten. In Tabelle 3-1 ist aufgeführt, welche Fenster beim erstmaligen Start von PC WorX voreingestellt sind und welche Fenster sinnvolle Ergänzungen sein können.

Tabelle 3-1 Fenster in den Arbeitsbereichen

Fenster	IEC-Programmierung		Buskonfiguration		Prozessdatenzuordnung		Projektvergleich	
	V	E	V	E	V	E	V	E
Projektbaum	Ja	Ja						
Meldungsfenster	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Editor-Assistent	Ja	Ja						
Querverweis-Fenster		Ja						
Watch-Fenster		Ja						
Logikanalyse		Ja						
Ergebnisfenster Projektvergleich							Ja	Ja
Statuszeile	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Busaufbau			Ja	Ja				
Gerätedetails			Ja	Ja				
Gerätekatalog			Ja	Ja <sup>1</sup>				
Modulkatalog				Ja <sup>2</sup>				
Prozessdatenzuordnung					Ja	Ja		
Diag+				Ja <sup>3</sup>				
Angeschlossener Bus				Ja				
EXCEL-Anbindung				Ja		Ja <sup>4</sup>		
LC Display		Ja		Ja		Ja		
Ethernet Topologie				Ja				
INTERBUS Topologie				Ja				

Legende:

- 1 beim manuellen Einfügen
- 2 bei PROFINET
- 3 bei Fehlersuche
- 4 bei EXCEL-Nutzung
- V Voreinstellung
- E Sinnvolle Ergänzung

### 3.5.2 Ein-/Ausblenden und An-/Abdocken von Fenstern

#### Ein-/Ausblenden

Sie können jedes Fenster über das Menü „Ansicht“ durch Auswählen des zugehörigen Menüpunkts ein- oder ausblenden.

Welches Fenster für welchen Arbeitsbereich empfohlen wird, ist in Kapitel „Arbeitsbereiche“ auf Seite 3-4 beschrieben.

#### An-/Abdocken

Sie können für jedes Fenster festlegen, ob es an die anderen andockt werden soll oder nicht. Zum An- und Abdocken gibt es verschiedene Möglichkeiten:

1. Ständiges An-/Abdocken:  
Betätigen Sie im Titelbalken oder auf dem grauen Rand des betreffenden Fensters die rechte Maustaste und aktivieren/deaktivieren Sie den Punkt „Andocken zulassen“. Verschieben Sie ein abgedocktes Fenster zum Andocken an die Position, an der es in den Desktop eingefügt werden soll.
2. Kurzzeitiges Abdocken:  
Doppelklicken Sie auf den grauen Fensterrand oder den Titelbalken des Fensters. Das Fenster wird dann als „normales“ Fenster dargestellt, das Sie in seiner Größe verändern und beliebig auf dem Bildschirm verschieben können. Um das Fenster wieder anzudocken, d. h. wieder in den Desktop einzufügen, doppelklicken Sie in den Titelbalken.



## 3.6 Fenster „Busaufbau“

Im Fenster „Busaufbau“ wird die Busstruktur des Projekts angezeigt und bearbeitet.

### 3.6.1 Symbole im Fenster „Busaufbau“

#### 3.6.1.1 Logische Funktionalitäten der Teilnehmer

Die einzelnen Funktionalitäten der Teilnehmer werden im Fenster „Busaufbau“ mit logischen Symbolen gekennzeichnet. Die logischen Symbole haben im Beispielbusaufbau folgende Bedeutung:

Tabelle 3-2 Symbole der logischen Funktionalitäten der Teilnehmer (Beispiele)






Symbol	Bedeutung
 Ressource:	<b>Ressource der Steuerung</b> Beim Erstellen des Projekts mit Vorlage ist unter diesem Symbol die Ressource der Steuerung eingefügt. Beim Erstellen des Projekts mit dem Wizzard fügen Sie unter diesem Symbol die Ressource der Steuerung ein.
 PROFINET:	<b>PROFINET IO-Controller</b> Fügen Sie alle PROFINET IO-Devices unter diesem Symbol in unterlagerter Ebene ein.
 INTERBUS:	<b>INTERBUS-Master</b> Fügen Sie unter diesem Symbol die INTERBUS-Teilnehmer ein, die direkt am Gerät, zu dem dieses Symbol gehört, angeschlossen sind (Lokalbus und Fernbus).
 Inline:	<b>Inline</b> Fügen Sie unter diesem Symbol die Inline-Klemmen ein, die am Inline-Buskoppler angeschlossen sind (Lokalbus).
	<b>PROFINET IO-Devices: Gerätestellvertreter und Module</b> Für PROFINET IO-Devices ist die Darstellung in den Gerätestellvertreter (Bus-Interface) und seine Module unterteilt. Der Gerätestellvertreter wird mit „@“ gekennzeichnet. Hinter der grafischen Darstellung des Gerätestellvertreters oder der Module ist die Nummer des Steckplatzes angegeben (Einstellung im Kontextmenü unter „Gerätedarstellung ändern“).  Die Symbole für Gerätestellvertreter und Module sind in der Gerätebeschreibung-Datei (z. B. FDCML, GSD) hinterlegt. In Abhängigkeit vom Hersteller können sie sich deshalb unterscheiden.  PROFINET IO-Devices von Phoenix Contact (Beispiel: ILB PN 24 DI16 DIO16-2TX)  Default-Symbole, falls in der Gerätebeschreibung-Datei nichts hinterlegt ist.



Bild 3-8 Gerätestellvertreter und Module eines PROFINET IO-Devices

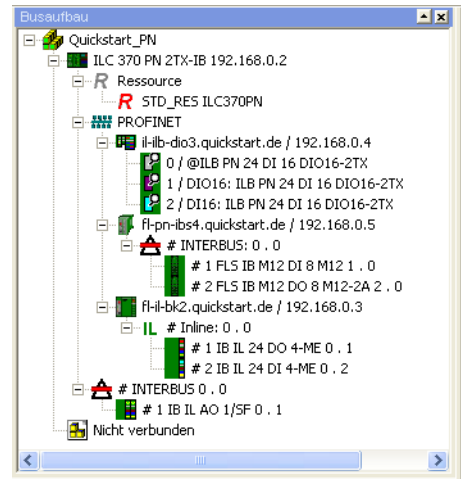
Für das Beispiel in Bild 3-8 ist:

- Steckplatz 0 der Gerätestellvertreter des PROFINET IO-Devices
- Steckplatz 1 das DIO-Modul des PROFINET IO-Devices
- Steckplatz 2 das DI-Modul des PROFINET IO-Devices

Da die Module feste Bestandteile des PROFINET IO-Devices sind, sind sie jeweils mit der Stecknadel markiert. Sie können die so gekennzeichneten Elemente nicht löschen oder ersetzen.



PROFINET IO-Controller



Gesamte Struktur mit PROFINET IO-Devices und INTERBUS-Geräten

Bild 3-9 Beispiel für Darstellung der Teilnehmer im Busaufbau

### 3.6.1.2 Gültigkeit von Aktionen

Wenn Sie mit der Maus den Busaufbau bearbeiten, zeigen Ihnen Grafiken am Mauszeiger die Gültigkeit Ihrer Aktionen an.





Tabelle 3-3 Symbole beim Editieren des Busaufbaus

Symbol	Bedeutung
	Einfügen auf gleicher Ebene Sie können das Gerät nur in der gleichen Ebene zu vorhandenen Geräten einfügen/verschieben.
	Einfügen in untergeordneter Ebene Sie können das Gerät nur als untergeordnetes Gerät zu vorhandenen Geräten einfügen/verschieben.
	Ersetzen Sie können das Gerät unter dem Mauszeiger ersetzen, indem Sie den Mauszeiger bei gedrückter Taste <Strg> auf das vorhandene Gerät setzen.
	Verboten Dieses Symbol kennzeichnet eine Position des Mauszeigers, an dem Aktionen nicht erlaubt sind.

### 3.6.1.3 Visualisierung von Statusinformationen

Im Fenster „Busaufbau“ werden zur Visualisierung wichtiger Statusinformationen einige Symbole verwendet, die andere Grafiken überlagern.

Tabelle 3-4 Symbole zur Visualisierung von Statusinformationen

Symbol	Bedeutung
	Das Gerät ist ausgeblendet oder der Bus ist deaktiviert.
	Bei dem Gerät sind Fehler aufgetreten.
	Bei dem Gerät sind Warnungen aufgetreten.
	Die Stecknadel markiert ein Modul, das ein fester Bestandteil eines Gerätes ist. Sie können das so gekennzeichnete Element nicht löschen oder ersetzen.

### 3.6.2 Anzeige im Fenster „Busaufbau“

Sie können die Anzeige im Fenster „Busaufbau“ an Ihre Bedürfnisse anpassen.



- Wechseln Sie in den Arbeitsbereich Buskonfiguration.
- Öffnen Sie im Kontextmenü eines Gerätes den Menüpunkt „Gerätedarstellung ändern ...“.

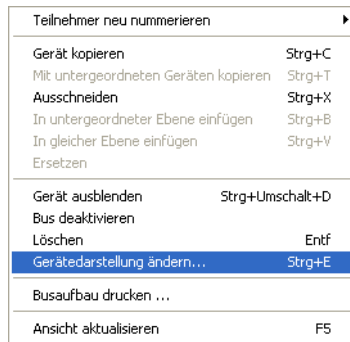


Bild 3-10 Menüpunkt „Gerätedarstellung ändern ...“

- Wählen Sie die Kriterien aus, die Sie in der Anzeige dargestellt haben wollen.

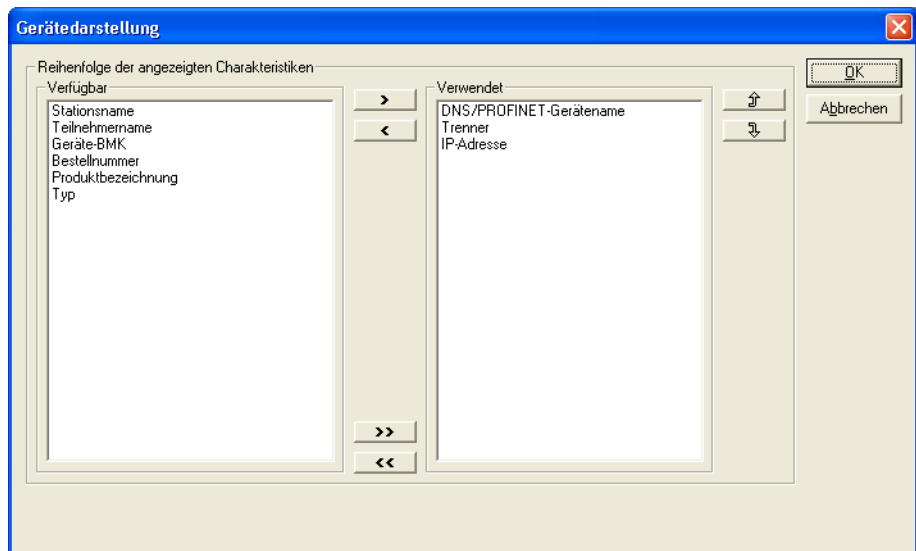
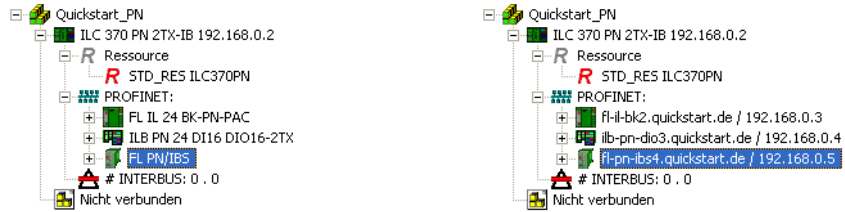


Bild 3-11 Gerätedarstellungen

Beispiele für unterschiedliche Gerätedarstellungen:



Produktbezeichnung

DNS/PROFINET-Gerätename, Trenner  
und IP-Adresse

Bild 3-12 Beispiele für unterschiedliche Gerätedarstellungen

Die gewählte Darstellung hat nur Auswirkung auf die Darstellung einer bestimmten Gerätegruppe.

Gruppen sind z. B.:

- Steuerungen
- PROFINET IO-Devices
- INTERBUS-Geräte

Somit hat z. B. die Einstellung bei den PROFINET IO-Devices keinen Einfluss auf die Darstellung des ILC 370 PN (siehe Bild 3-12).

### 3.7 Fenster „Excel-Anbindung“

Die Excel-Anbindung ermöglicht

- das Exportieren von Daten in eine Excel-Datei und
- das Importieren von Daten aus einer Excel-Datei.

Daten zum Exportieren/Importieren können sein:

- IEC-Variablen,
- die Verbindungen der IEC-Variablen zu den Signalen und
- damit verbundene Daten und Texte.

Sie können somit die Daten aller IEC-Variablen in einer Excel-Tabelle statt in verschiedenen Dialogen der PC WorX-Oberfläche editieren.

Da im Fenster mit IEC-Variablen gearbeitet wird, ist es sinnvoll, dieses Fenster im Arbeitsbereich Prozessdatenzuordnung einzublenden.

Folgende Funktionen können Sie mit der Excel-Anbindung ausführen:

- Export vorhandener IEC-Variablen.
- Abgleich und Import der in einer Excel-Datei mit einem festgelegten Format vorhandenen IEC-Variablen mit den in einem PC WorX-Projekt vorhandenen IEC-Variablen.
- Einstellungen mit denen Sie festlegen, wie Sie Geräte identifizieren wollen.



Ausführliche Informationen zur Excel-Anbindung finden Sie in der Online-Hilfe zu PC WorX.

Um das Fenster „Excel-Anbindung“ einzublenden, wählen Sie den Menüpunkt „Ansicht/Excel-Anbindung“.

Die Hilfe zur Excel-Anbindung können Sie aufrufen, indem Sie die Taste F1 auf dem aktiven Fenster drücken.

### 3.8 Fenster „Diag+“

Diag+ ist ein Diagnose-Tool zur durchgängigen Diagnose von INTERBUS und PROFINET. Bei der Installation von PC WorX wird Diag+ automatisch mit installiert und ist in PC WorX integriert. Sie können es über das Fenster „Diag+“ aus PC WorX heraus aufrufen.

Sie können Diag+ jedoch auch separat starten über „Start... Alle Programme... Phoenix Contact... AUTOMATIONWORX Software Suite ... Diag+ 2.xx“.



Voraussetzung für die Arbeit mit Diag+ ist, dass eine online-Verbindung zur Steuerung besteht.

Für die folgende Beschreibung wurde der Beispiel-Busaufbau für das System aus PROFINET und INTERBUS gewählt. Die Inline-Klemme IB IL 24 DI 4-ME wurde aus dem Busaufbau entfernt, um einen Fehler hervorzurufen.

- Starten Sie Diag+ über „Ansicht... Diag+“.

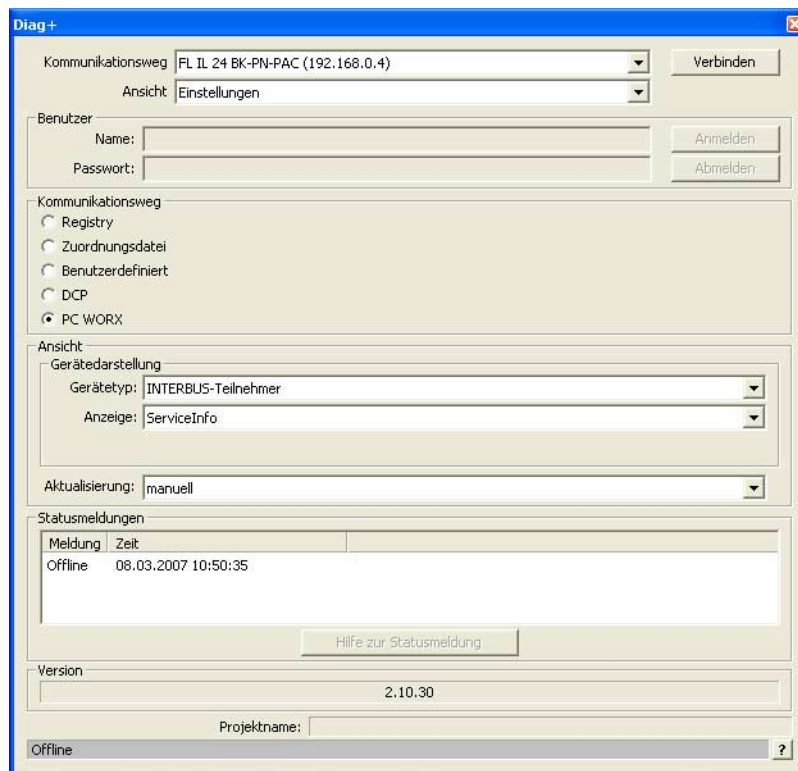


Bild 3-13 Start-Maske von Diag+

- Wählen Sie unter „Kommunikationsweg“ aus, zu welchem Gerät Sie eine Verbindung herstellen wollen.

Die dargestellte Diagnose hängt vom Kommunikationsweg ab:

- PROFINET IO-Controller: INTERBUS-Diagnose und Diagnose-Archiv
- PROFINET IO-Devices: INTERBUS-Diagnose

- Wählen Sie als Kommunikationsweg z. B. den PROFINET IO-Controller ILC 370 PN 2TX-IB aus.

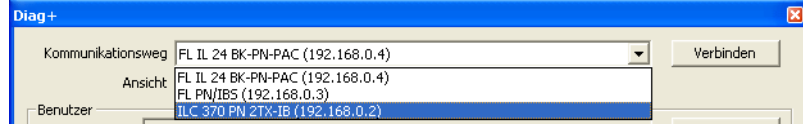


Bild 3-14 Kommunikationsweg auswählen

- Betätigen Sie den Schalter „Verbinden“, um den Kommunikationsweg zu aktivieren.
- Wählen Sie im oberen Bereich unter „Ansicht“ aus, welche generellen Informationen dargestellt werden sollen.

**Ansicht: Einstellungen**

- Wählen Sie im unteren Bereich unter „Ansicht“ aus, welche Informationen für die Geräte dargestellt werden sollen.

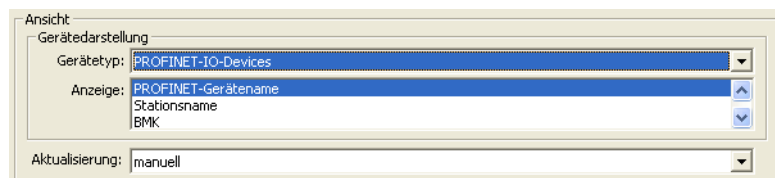


Bild 3-15 Beispiel für Ansicht Gerätedarstellung

**Ansicht: Diagnosearchiv**

Alle aufgetretene Ereignisse werden in Listenform angezeigt. Über die Filteroptionen im oberen Teil können Sie die Anzeige an Ihre Bedürfnisse anpassen.

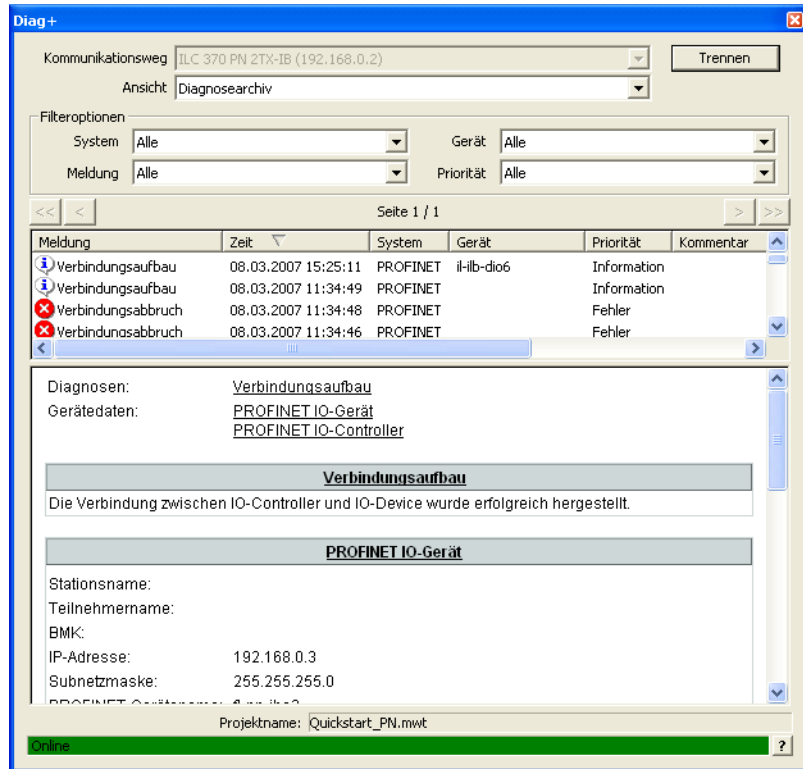


Bild 3-16 Diagnosearchiv



**Ansicht: INTERBUS-Diagnose**

INTERBUS-Module in einem INTERBUS-System können wie gewohnt mit Diag+ diagnostiziert werden. Unter den verschiedenen Reitern können Sie unterschiedliche Informationen abrufen.

Um die Funktionen zu zeigen, wird an dieser Stelle vom Kommunikationsweg ILC 370 PN 2TX-IB zum FL IL 24 BK-PN-PAC gewechselt.

- Trennen Sie den bisherigen Kommunikationsweg durch Drücken des Schalters „Trennen“.
- Wählen Sie als neuen Kommunikationsweg FL IL 24 BK-PN-PAC und aktivieren Sie ihn.
- Wählen Sie unter „Ansicht/Gerätedarstellung“ den Gerätetyp „INTERBUS-Teilnehmer“.
- Wählen Sie im oberen Bereich als Ansicht „INTERBUS Diagnose“.

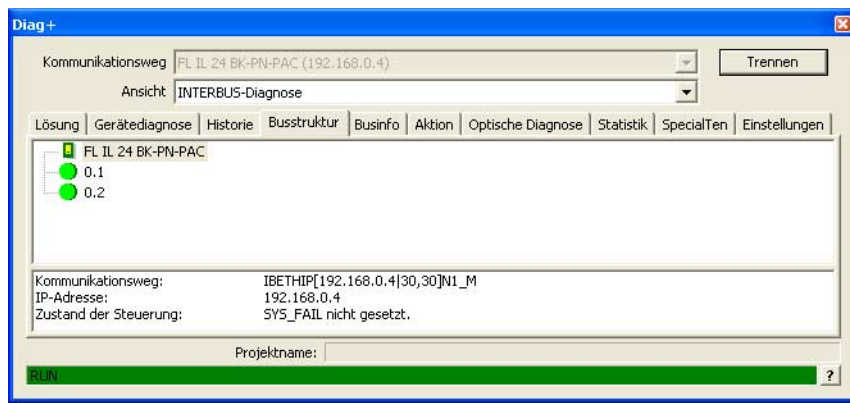


Bild 3-17 INTERBUS-Diagnose: Busstruktur (kein Fehler)

Es wird ein Fehler simuliert, die Inline-Klemme IB IL 24 DI 4-ME wird gezogen.

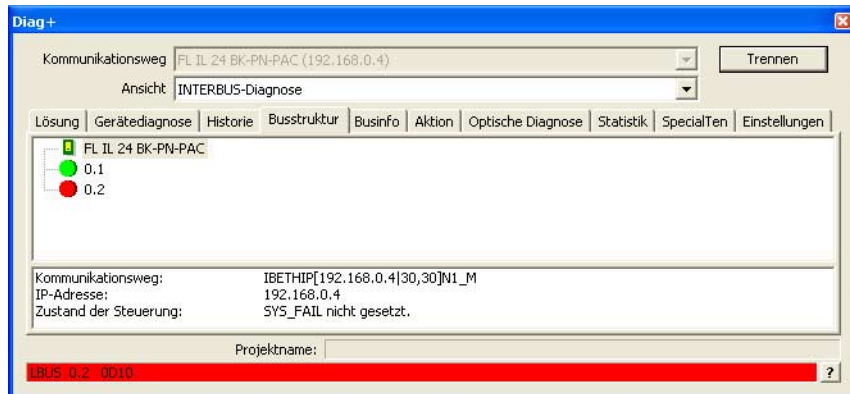


Bild 3-18 INTERBUS-Diagnose: Busstruktur (Fehler)

- Wechseln Sie auf den Reiter „Lösung“.

Hier werden Ihnen Hinweise zum Beseitigen des Fehlers gegeben.

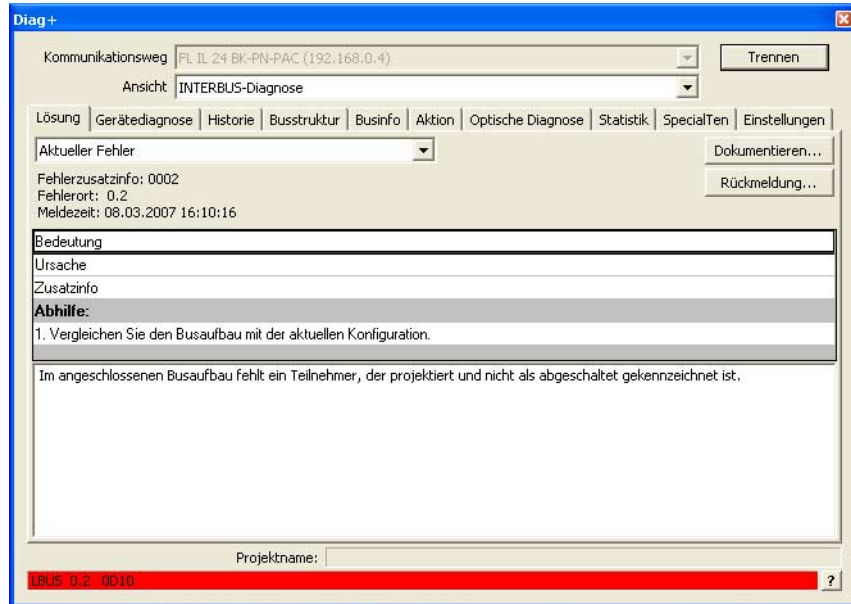


Bild 3-19 INTERBUS-Diagnose: Lösung

- Beheben Sie den Fehler (hier: Inline-Klemme wieder anrasten).

Bei PROFINET wird das gesamte System automatisch durch den PROFINET IO-Controller wieder in Betrieb genommen.

Falls der Bus nicht automatisch in Betrieb genommen wird, können Sie über den Reiter „Aktion“ z. B. die Fehler quittieren, die Anschaltbaugruppe zurücksetzen und den Bus starten.

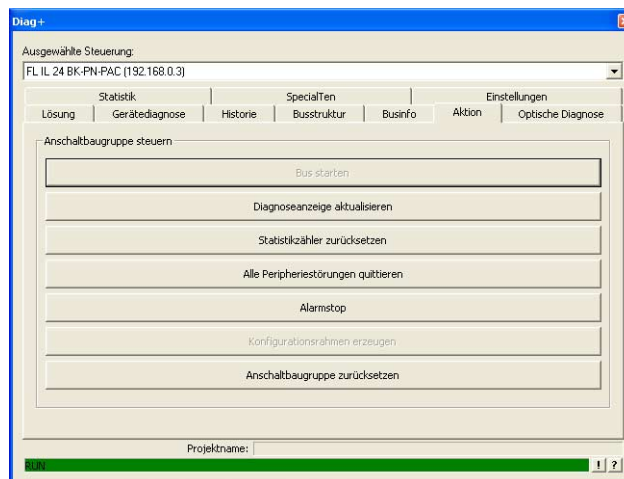


Bild 3-20 Diag+: Aktion

**Ansicht:  
Ethernet-Topologie**



Sie können sich auch in Diag+ die Ethernet-Topologie anzeigen lassen.

Beachten Sie, dass Sie die Ethernet-Topologie nur anzeigen können, wenn Sie sie vorher in PC WorX unter „Ansicht/Ethernet-Topologie“ generiert haben.

### 3.9 Visualisierung

Die in PC WorX erzeugten Daten können Sie in weiteren Programmen nutzen, z. B. zur Visualisierung von Prozessen (z. B. Visu+, WebVisit).

Um die Daten in OPC-Clients nutzen zu können, steht der AX OPC Server zur Verfügung.

Siehe auch Kapitel „AX OPC Server und WebVisit“ auf Seite C-1.



## 4 Ablauf einer Projekterstellung

Im vorliegenden Kapitel wird die generelle Vorgehensweise zum Erstellen eines Projekts beschrieben.




**Ziel dieses Kapitels ist es**, Ihnen einen Überblick über verschiedene Möglichkeiten, wie man ein Ziel erreichen kann, zu geben und einige Punkte ausführlich zu erklären, die in den folgenden Kapiteln nur kurz genannt werden.

**Ziel ist es nicht**, ein Projekt durchgehend zu erstellen und am Ende des Kapitels ein lauffähiges Projekt zu haben! Falls Sie ein Projekt anhand der Beschreibung im vorliegenden Kapitel erstellen, beachten Sie bitte, dass Sie die Ausführungen für Ihr Projekt umsetzen müssen!

Falls Sie keine oder wenige Erfahrungen bei der Projekterstellung haben, gehen Sie bitte entsprechend den Kapiteln 5, 6 oder 7 vor. In diesen Kapiteln wird jeweils eine spezielle Projekterstellung in Kurzform beschrieben. Dabei liegt der Schwerpunkt jeweils auf unterschiedlichen Themen:

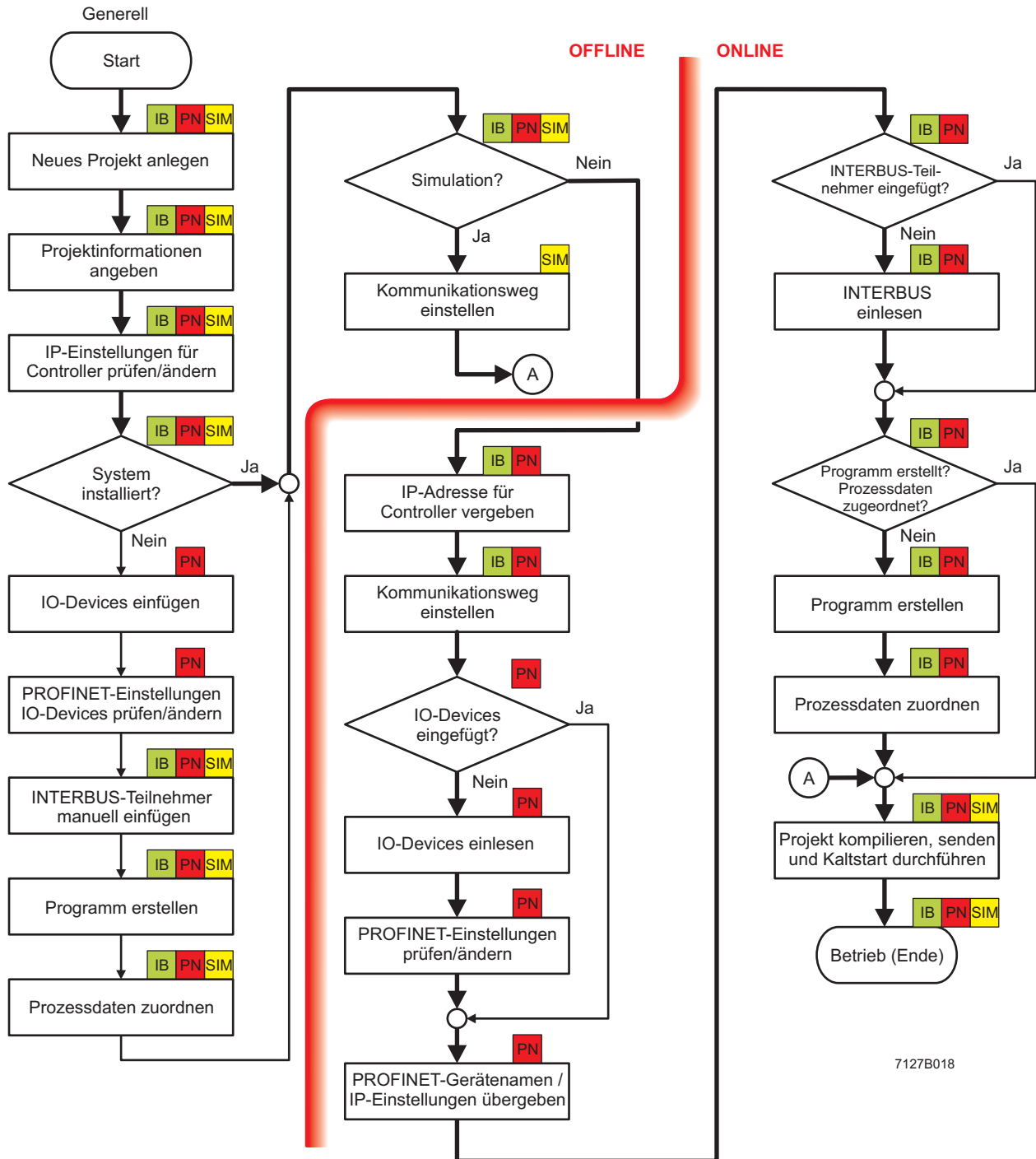
- Kapitel 5, „Beispielprojekt für ein INTERBUS-System“,
- Kapitel 6, „Beispielprojekt für ein System aus PROFINET IO und INTERBUS“,
- Kapitel 7, „Beispielprojekt für eine Simulation bei Steuerungen mit dem Prozessor-Typ „IPC““.

Im Folgenden sind die Kapitel gekennzeichnet. Entsprechend dem Symbol neben der Überschrift sind die Ausführungen gültig für:

 IB	ein INTERBUS-Projekt
 PN	ein PROFINET-Projekt
 SIM	ein Simulations-Projekt



### 4.1 Ablauf zum Erstellen eines Projekts



7127B018

Bild 4-1 Ablauf zum Erstellen eines Projekts



## 4.2 Neues Projekt anlegen

- Wählen Sie aus dem Menü „Datei“ den Befehl „Neues Projekt...“ aus, um ein neues Projekt mittels einer Vorlage (Template) zu erstellen.

Die Baumstruktur und die Auswahl der Steuerung wird vorbereitet.

- Wählen Sie die Steuerung aus.  
Für einige Steuerungen gibt es in Abhängigkeit von der Hardware- und Firmware-Version der eingesetzten Steuerung mehrere Vorlagen.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit „OK“.

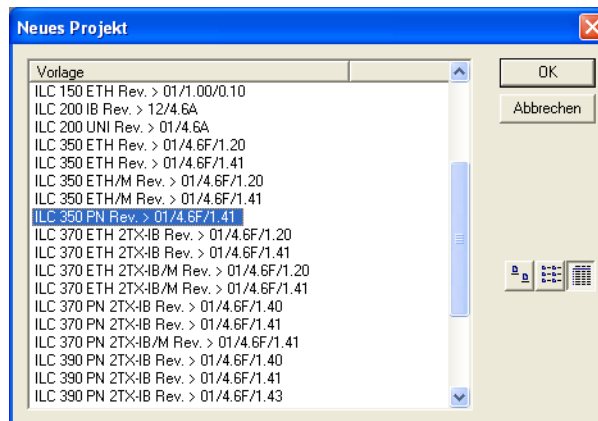



Bild 4-2 Projekt-Vorlagen (hier: „ILC 350 PN Rev. > 01/4.6F/1.41“)



In Bild 4-2 wurde die Darstellung „Liste“ gewählt. Sie können die Darstellung umschalten über die Icons .

Das Zeichen „>“ in der Auswahl verstehen Sie bitte als „ab“ und nicht als „größer als“ im mathematischen Sinn. Die angegebene Revision ist die erste unterstützte Revision.



Falls Sie eine Steuerung ohne Vorlage in ein Projekt einfügen, müssen Sie in Abhängigkeit von der Hardware- und Firmware-Version den Prozessor-Typ der eingesetzten Steuerung angeben. Eine ausführliche Tabelle mit dem Prozessor-Typ und dem Funktionsumfang in Abhängigkeit von der eingesetzten Steuerung finden Sie im Kapitel „Steuerungen von Phoenix Contact im Überblick“ auf Seite D-1.

- Wählen Sie den Befehl „Datei... Projekt speichern unter / Projekt packen unter...“.
- Geben Sie Ihrem Projekt einen Namen und speichern Sie das Projekt.

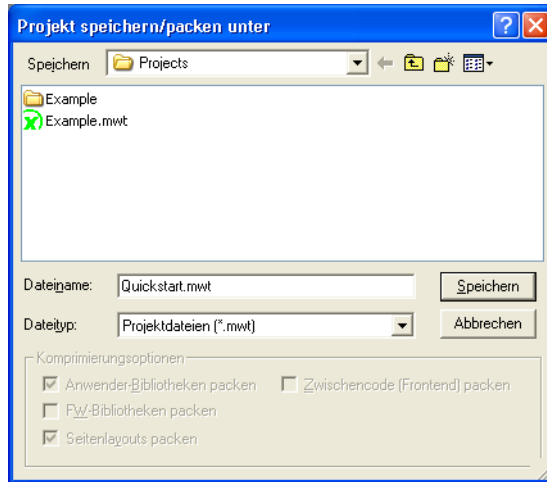


Bild 4-3 Fenster „Projekt speichern/packen unter...“





### 4.3 Projektinformationen angeben



- Wechseln Sie in den Arbeitsbereich Buskonfiguration.

Nach Erstellen des neuen Projekts werden im Arbeitsbereich Buskonfiguration die Projektinformationen angezeigt.

- Passen Sie die Projektinformationen Ihrem Projekt an.

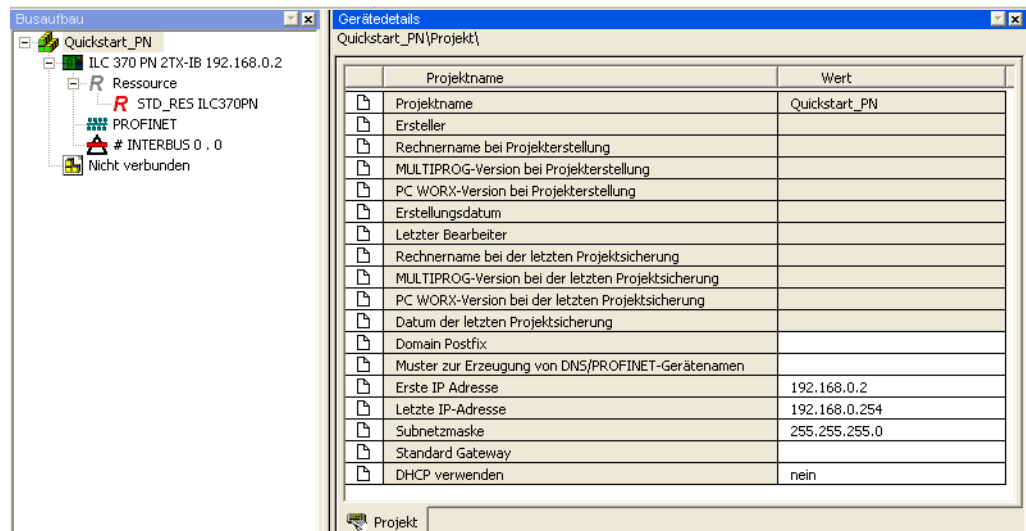


Bild 4-4 Projektinformation nach Erstellen eines neuen Projekts

PC WorX vergibt bei der Projekterstellung automatisch einen IP-Adressbereich für ein **lokales Netzwerk** (Bereich von 192.168.0.2 bis 192.168.0.254). Falls Sie einen anderen Adressbereich (z. B. ein **globales Netzwerk**) nutzen wollen, passen Sie die Start- und Endadresse auf dem Projektknoten (hier: Quickstart\_PN) an Ihre Gegebenheiten an.



Stellen Sie sicher, dass sich alle Komponenten in demselben Subnetz befinden.

Für Informationen zu den zu verwendenden IP-Parametern innerhalb Ihres Systems wenden Sie sich bitte an Ihren Systemadministrator.

Falls die Anfangsadresse des neu einzugebenden Adressbereichs höher ist als die bisherige Endadresse, ändern Sie bitte zuerst die Endadresse!

Beim Einfügen von PROFINET IO-Controllern und PROFINET IO-Devices vergibt PC WorX automatisch IP-Parameter, die innerhalb des angegebenen Bereichs liegen. Falls Sie anschließend manuell IP-Parameter vergeben, die außerhalb des hier definierten Bereichs liegen, werden diese nicht akzeptiert.

Falls Sie ein Standard Gateway benutzen:

- Vergeben Sie im Fenster „Gerätedetails“ unter „Standard Gateway“ die Adresse für das Standard Gateway.

Diese Adresse muss sich innerhalb des angegebenen IP-Adressbereichs befinden. Wenn das Standard Gateway zu Beginn des Projekts angegeben wird, wird es automatisch für alle anschließend eingefügten PROFINET IO-Devices übernommen (siehe auch „Standard Gateway“ auf Seite 4-11).



- Vergeben Sie im Fenster „Gerätedetails“ unter „Domain Postfix“ den Namensanhang für den PROFINET-Gerätenamen (hier: quickstart.de).

Folgende Zeichen sind für den „Domain Postfix“ zulässig:

Kleinbuchstaben ohne Umlaute      a bis z  
 Als Trennzeichen: Punkt                      .



Großbuchstaben ohne Umlaute sind zulässig, werden aber intern in Kleinbuchstaben umgewandelt. Es gibt also keine Unterscheidung zwischen Groß- und Kleinbuchstaben.

Wenn der „Domain Postfix“ zu Beginn des Projekts angegeben wird, wird er automatisch für alle anschließend **eingefügten** PROFINET IO-Devices in den PROFINET-Gerätenamen übernommen (siehe auch „DNS/PROFINET-Gerätename“ auf Seite 4-11).



Falls Sie die PROFINET IO-Devices **einlesen**, wird der PROFINET-Gerätename der Devices mit eingelesen. In diesem Fall kann sich der Domain Postfix unterscheiden! Passen Sie ihn gegebenenfalls an.

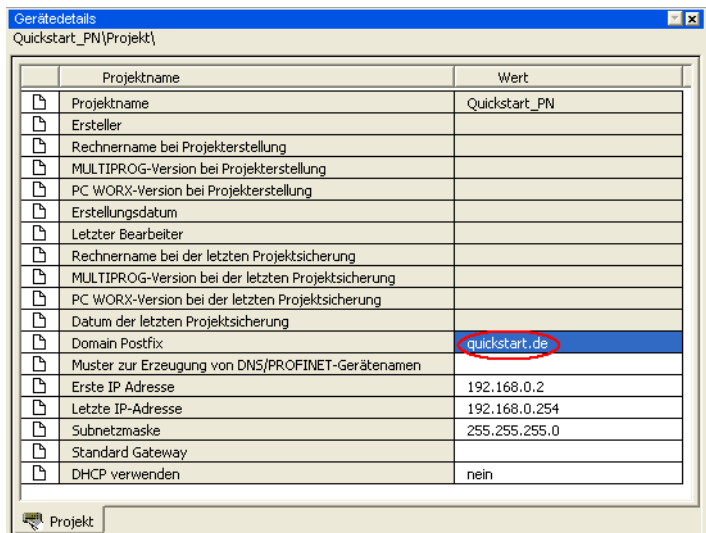


Bild 4-5 Domain Postfix vergeben



## 4.4 PC zur Kommunikation vorbereiten

- Wählen Sie in PC WorX im Menü „Extras/PROFINET Konfiguration...“ die Netzwerkkarte Ihres Rechners, die zur Kommunikation verwendet werden soll, aus.

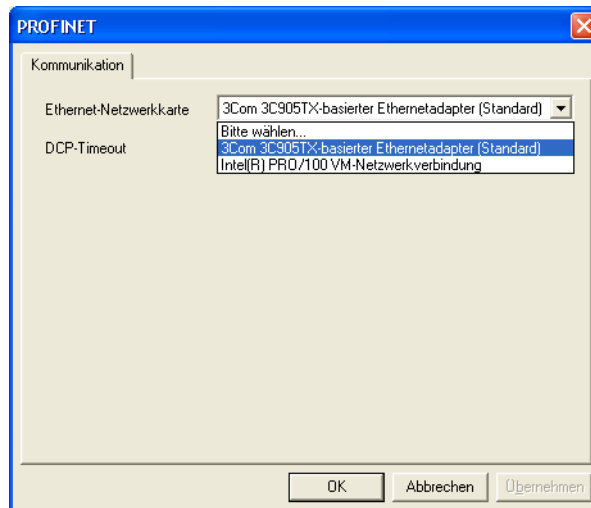


Bild 4-6 Netzwerkkarte auswählen

- Stellen Sie sicher, dass Ihr PC IP-Parameter besitzt, mit denen Sie mit dem angeschlossenen Netzwerk kommunizieren können. Falls Sie z. B. beim Einsatz des PROFINET mit dem lokalen Netzwerk arbeiten, das voreingestellt ist (192.168.0.2 bis 192.168.0.254), müssen die IP-Parameter für den PC 192.168.0.1, Subnetzmaske 255.255.255.0 sein.



## 4.5 IP-Einstellungen für Controller prüfen/ändern

Beim Erstellen des Projekts werden die IP-Einstellungen für den Controller vorgenommen.



Falls Sie unter Projektinformationen Änderungen vornehmen, die Auswirkungen auf die IP-Einstellungen des Controllers haben, wird darauf in einer Warnung hingewiesen. Die Änderung wird jedoch nicht automatisch vorgenommen. Bei Neuanlage eines Projekts finden Sie unter IP-Einstellungen die Standard-Einstellungen.

Passen Sie diese Einstellungen bei Bedarf an.



- Wechseln Sie in den Arbeitsbereich Buskonfiguration.
- Markieren Sie den Knoten des Controllers.
- Wechseln Sie im Fenster „Gerätedetails“ auf den Reiter „IP-Einstellungen“.
- Prüfen Sie die IP-Einstellungen und nehmen Sie gegebenenfalls Änderungen vor.

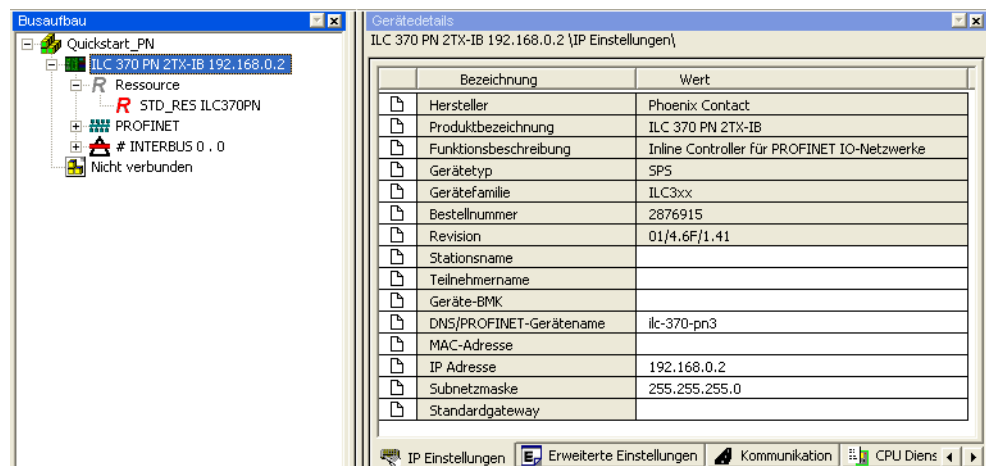


Bild 4-7 IP-Einstellungen

- Falls noch keine IP-Adresse vergeben ist, vergeben Sie diese entsprechend Kapitel „IP-Adresse für Controller vergeben“ auf Seite 4-24.



Die IP-Parameter, die Sie hier für den Controller vorgeben, werden auch als IP-Parameter für den Kommunikationsweg über TCP/IP übernommen.



## 4.6 Entscheidung: online oder offline arbeiten

Falls Ihr System installiert ist, können Sie online arbeiten. Überspringen Sie in diesem Fall die folgenden Kapitel und gehen Sie weiter ab Kapitel 4.17, „Kommunikationsweg einstellen“ vor.

Falls Ihr System nicht installiert ist oder Sie offline arbeiten wollen, gehen Sie weiter vor:

- für PROFINET ab Kapitel 4.7, „PROFINET IO-Devices einfügen“.
- für INTERBUS oder Simulation ab Kapitel 4.9, „INTERBUS-Teilnehmer manuell einfügen“.



## 4.7 PROFINET IO-Devices einfügen



- Stellen Sie sicher, dass Sie sich im Arbeitsbereich Buskonfiguration befinden.
- Fügen Sie die PROFINET IO-Devices unter dem Knoten PROFINET IO-Controller ein.
- Falls der Gerätecatalog nicht eingeblendet ist, blenden Sie ihn über das Menü „Ansicht/Gerätecatalog“ ein.
- Öffnen Sie den Gerätecatalog „Phoenix Contact“.

Zum Beispiel befinden sich folgende PROFINET IO-Devices in den angegebenen Ordnern:

PROFINET IO-Device	Ordner
FL IL 24 BK-PN-PAC	FL - Gateway
ILB PN 24 DI16 DIO16-2TX	ILB - E/A digital
FL PN/IBS	PROFINET IO-Proxy - INTERBUS-Proxy

- Wählen Sie das erste PROFINET IO-Device aus (hier: FL IL 24 BK-PN-PAC).

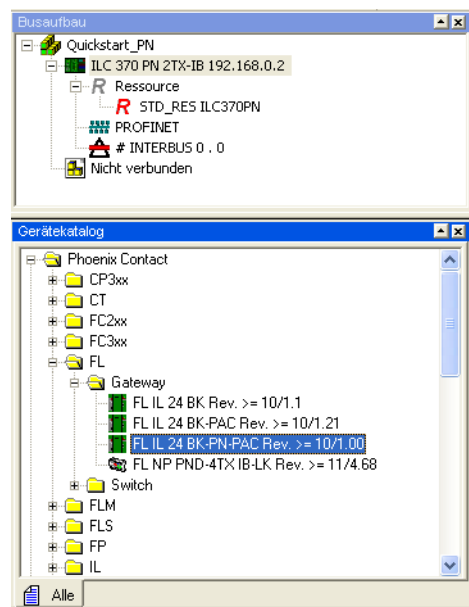


Bild 4-8 PROFINET IO-Device auswählen

- Verschieben Sie das erste PROFINET IO-Device bei gedrückter linker Maustaste in das Fenster „Busaufbau“ rechts neben das Symbol PROFINET IO-Controller, bis das Symbol „Einfügen in untergeordneter Ebene“ erscheint (siehe Seite 3-10).
- Verschieben Sie alle weiteren PROFINET IO-Devices jeweils unter das vorhergehende PROFINET IO-Device, bis das Symbol „Einfügen auf gleicher Ebene“ erscheint (siehe Seite 3-10).

In Bild 4-9 ist der Busaufbau mit eingefügten PROFINET IO-Devices dargestellt.

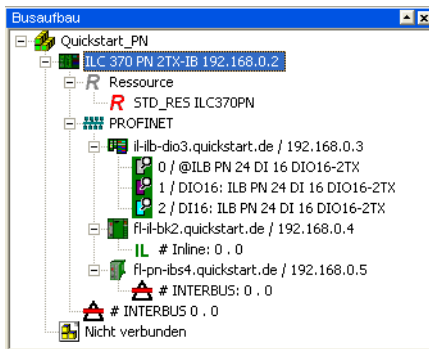


Bild 4-9 PROFINET IO-Devices eingefügt



## 4.8 PROFINET-Einstellungen der PROFINET IO-Devices prüfen/ändern

Beim **Einfügen** werden jedem PROFINET IO-Device automatisch die PROFINET-Einstellungen entsprechend den in den Projektinformationen definierten Angaben zugewiesen.

Die PROFINET-Einstellungen können Sie unter dem Reiter „PROFINET Einstellungen“ prüfen und ändern.



- Stellen Sie sicher, dass Sie sich im Arbeitsbereich Buskonfiguration befinden.
- Markieren Sie im Fenster „Busaufbau“ das PROFINET IO-Device.
- Wählen Sie unter „Gerätedetails“ den Reiter „PROFINET Einstellungen“.
- Prüfen und ändern Sie gegebenenfalls die PROFINET-Einstellungen.

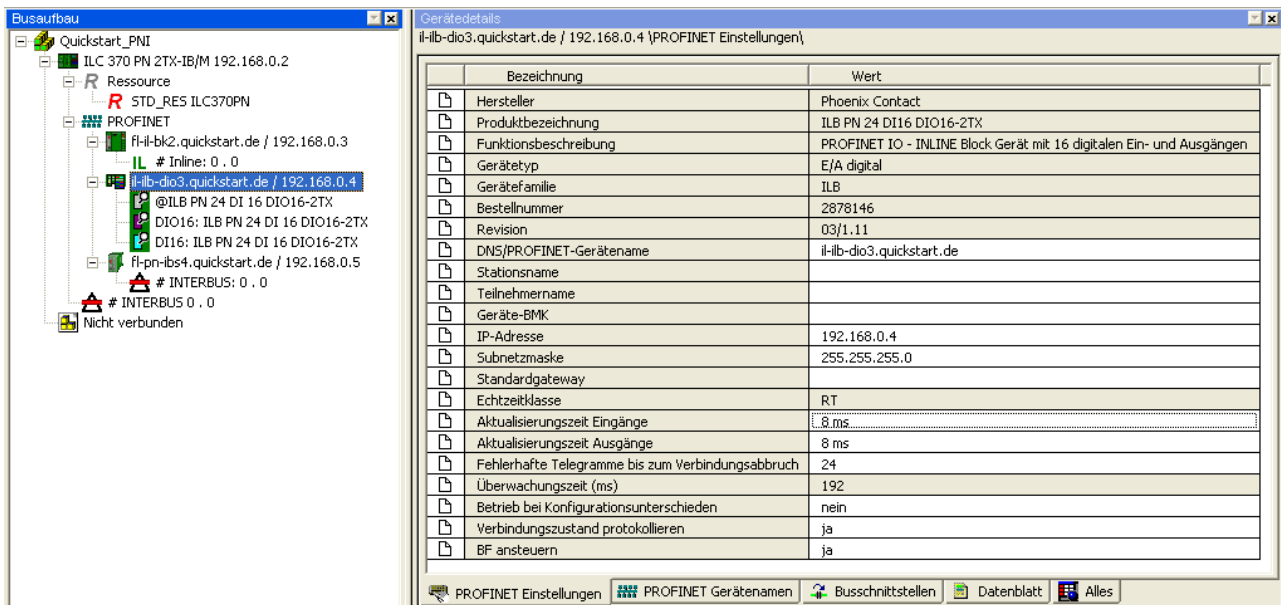


Bild 4-10 PROFINET-Einstellungen des Gerätes ILB PN 24 DI16 DIO16-2TX

Zu den PROFINET-Einstellungen gehören:

**DNS/PROFINET-Gerätename**

Dieser Name ist die eindeutige Kennzeichnung des PROFINET IO-Devices im Netzwerk. Er muss dem PROFINET IO-Device bekannt sein, bevor es im Netzwerk verwendet werden kann.

PC WorX sorgt automatisch dafür, dass für jedes Gerät ein projektweit eindeutiger PROFINET-Gerätename vergeben wird. An diesen Namen wird der „Domain Postfix“ angehängt, der auf dem Projektknoten eingestellt wurde (hier: quickstart.de).

Sie können den PROFINET-Gerätenamen beliebig ändern. Folgende Zeichen sind für den PROFINET-Gerätenamen zulässig:

Kleinbuchstaben ohne Umlaute	a bis z
Ziffern	0 bis 9
Bindestrich	-

Bei einem Verstoß gegen die Namenskonvention wird im „Meldungsfenster“ eine Fehlermeldung ausgegeben und der Name wird abgewiesen.



Großbuchstaben ohne Umlaute sind zulässig, werden aber intern in Kleinbuchstaben umgewandelt. Es gibt also keine Unterscheidung zwischen Groß- und Kleinbuchstaben.

Der Vorgang, bei dem der Gerätename dem PROFINET IO-Device bekannt gemacht wird, wird als „Gerätenamen vergeben“ oder „Taufe“ bezeichnet und ist unter „PROFINET-Gerätenamen und IP-Einstellungen an PROFINET IO-Devices übergeben“ auf Seite 4-37 beschrieben.

**IP-Adresse**

Über die IP-Adresse ist das Gerät im laufenden Betrieb zu erreichen. Die Adresse wird von PC WorX aus dem Bereich ausgewählt, der auf dem Projektknoten eingestellt ist.



Falls Sie den Bereich der IP-Adressen im Projektknoten nachträglich ändern, müssen Sie die Adressen der PROFINET IO-Devices nachträglich anpassen!

Geben Sie die IP-Adresse entsprechend Kapitel „PROFINET-Gerätenamen und IP-Einstellungen an PROFINET IO-Devices übergeben“ auf Seite 4-37 vor.

**Subnetzmaske**

Als Default-Subnetzmaske wird für jedes PROFINET IO-Device die Subnetzmaske vergeben, die auf dem Projektknoten angegeben wurde. Sie kann für jeden einzelnen Teilnehmer spezifisch geändert werden.

**Standard Gateway**

Falls Sie ein Standard Gateway verwenden, tragen Sie dessen IP-Adresse hier ein. Für jedes PROFINET IO-Device wird automatisch das Standard Gateway vergeben, das auf dem Projektknoten angegeben wurde.



IP-Adresse, Subnetzmaske und Standard Gateway bilden die **IP-Parameter** eines Geräts.

**Aktualisierungszeit  
Eingänge /  
Aktualisierungszeit  
Ausgänge**

Zeit, in der die Eingänge/Ausgänge des PROFINET IO-Devices aktualisiert werden. Sie kann individuell für jedes PROFINET IO-Device für jede Datenrichtung eingestellt werden.

Die Aktualisierungszeit hat direkten Einfluss auf die Anzahl der PROFINET IO-Devices, die an einem PROFINET IO-Controller betrieben werden können. Die in PC WorX angezeigte Voreinstellung ist der Wert, der für das entsprechende PROFINET IO-Device in der FDCML-Datei hinterlegt wurde. Falls mit der Einstellung die Leistungsfähigkeit des PROFINET IO-Controllers überschritten wird, erfolgt eine entsprechende Fehlermeldung beim Übersetzen des Projekts. Wählen Sie in diesem Fall für bestimmte Geräte eine längere Aktualisierungszeit.

**Überwachungszeit**

Die Überwachungszeit wird in Abhängigkeit von den Aktualisierungszeiten durch PC WorX automatisch eingestellt. Die Überwachungszeit gibt an, wie lange PROFINET IO-Devices keine gültigen PROFINET-Telegramme empfangen dürfen, bevor Ersatzwerte auf die Ausgänge geschaltet werden. Mit dieser Einstellung kann die „Störungsunempfindlichkeit“ des Netzwerks beeinflusst werden.



Berücksichtigen Sie, dass zu hohe Einstellwerte zu Fehlern im Prozess führen können, da das PROFINET IO-Device bis zur Fehlererkennung den letzten Ausgangswert „einfriert“.



## 4.9 INTERBUS-Teilnehmer manuell einfügen



### 4.9.1 INTERBUS-Teilnehmer einfügen - allgemein

Falls der Busaufbau noch nicht tatsächlich vorhanden ist oder Sie die Konfiguration offline erstellen wollen, können Sie den Busaufbau manuell erstellen.

- Wählen Sie einen Punkt im Fenster „Busaufbau“, an dem ein Teilnehmer eingefügt werden soll (z. B. INTERBUS-Knoten der Steuerung).
- Öffnen Sie im Geräteverzeichnis unter „Phoenix Contact“ die Produktfamilie, zu der der einzufügende Teilnehmer gehört (z. B. IL für Inline).
- Öffnen Sie unter der Produktfamilie die Produktgruppe (z. B. E/A analog).
- Wählen Sie das einzufügende Gerät aus (z. B. IB IL AO 1/SF).



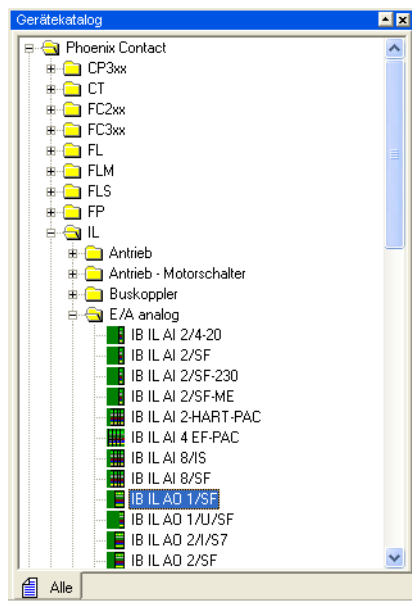


Bild 4-11 Gerät auswählen

- Ziehen Sie das ausgewählte Gerät mit gedrückter Maustaste an den Einfügekpunkt. Beachten Sie dabei die Hinweise zum Mauszeiger in Kapitel „Symbole im Fenster „Busaufbau““ auf Seite 3-9.

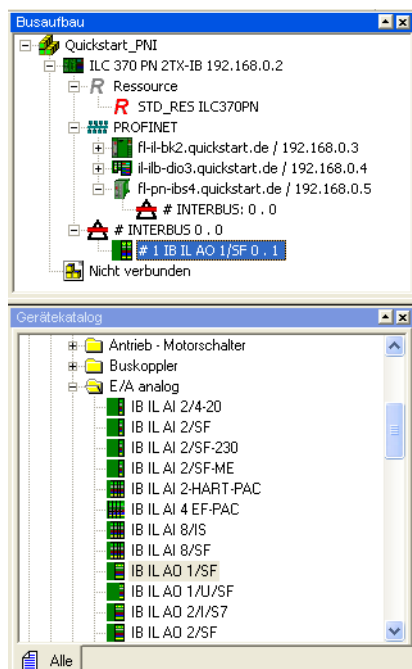


Bild 4-12 Gerät eingefügt (hier: IB IL AO 1/SF)

- Fügen Sie alle weiteren Teilnehmer ein.

**Beispielaufbauten**

**Beispiel 1: Einfache Buskonfiguration**

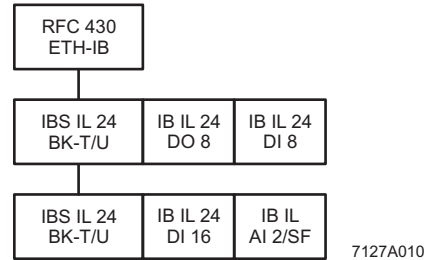
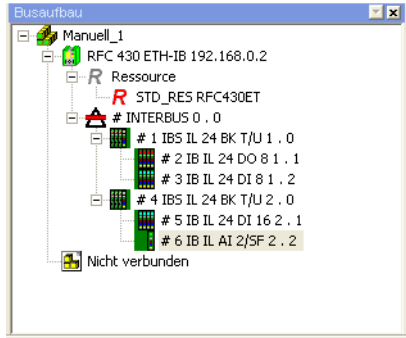


Bild 4-13 Einfache Buskonfiguration

Ordner, in denen Sie die aufgeführten Geräte im Gerätecatalog finden:

- RFC 430 ETH-IB                      RFC4xx / SPS
- IBS IL 24 BK-T/U                    IL / Buskoppler
- IB IL 24 D....                        IL / E/A digital
- IB IL A....                            IL / E/A analog

**Beispiel 2: Buskonfiguration mit Abzweigklemmen**

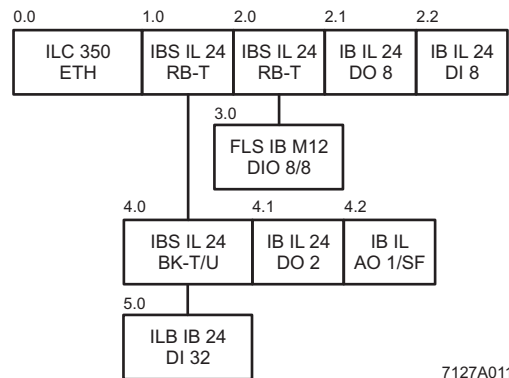
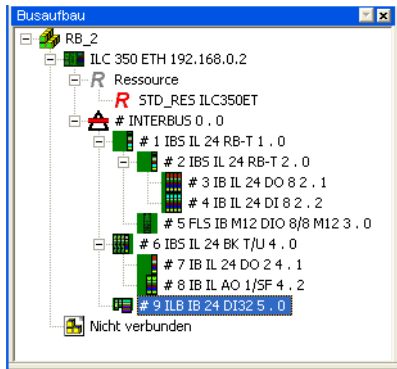


Bild 4-14 Buskonfiguration mit Abzweigklemmen

Beispiel 3: Buskonfiguration mit Buskoppler zum Anschluss eines Fernbus-Stichs

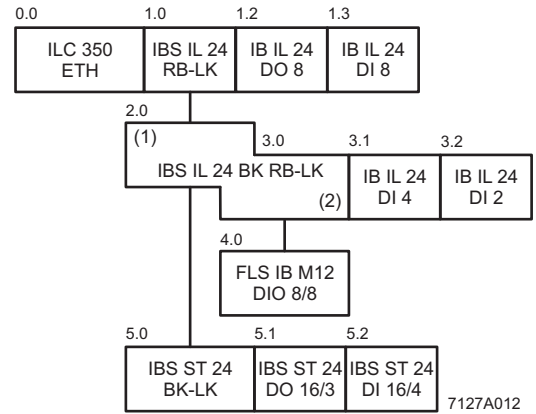
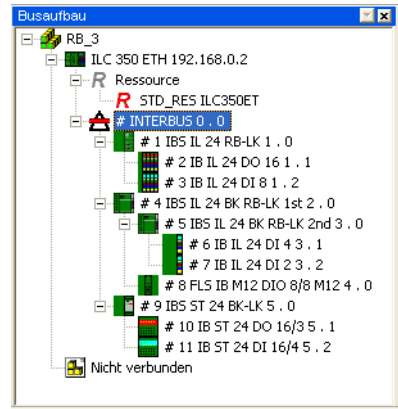


Bild 4-15 Buskonfiguration mit Abzweigklemmen

Ordnen Sie die in Bild 4-14 und Bild 4-15 aufgeführten Geräte im Gerätecatalog finden:

ILC 350 ETH	ILC3xx / SPS
IBS IL 24 RB-T; IBS IL 24 RB-LK	IL / Buskoppler
IBS IL 24 BK RB-LK	IL / Buskoppler
IB IL 24 D....	IL / E/A digital
IB IL A....	IL / E/A analog
FLS IB M12 DIO 8/8	FLS / E/A digital
ILB IB 24 DI 32	ILB / E/A digital
IBS ST 24 BK-LK	ST / Buskoppler
IBS ST 24 D...	ST / E/A digital



### 4.9.2 INTERBUS-Teilnehmer unter einem INTERBUS-Proxy einfügen

- Fügen Sie die benötigten INTERBUS-Geräte aus dem Gerätekatalog am Knoten „INTERBUS“ des INTERBUS-Proxys (z. B. FL PN/IBS) ein.

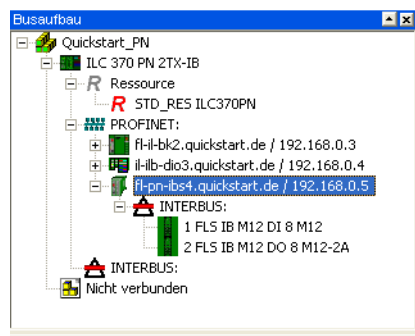


Bild 4-16 FLM-Module unter INTERBUS-Proxy eingefügt



### 4.9.3 Inline-Klemmen unter einem PROFINET IO-Buskoppler einfügen

- Fügen Sie die benötigten Inline-Klemmen aus dem Gerätekatalog am Knoten „Inline“ des PROFINET IO-Buskoppler (z. B. FL IL 24 BK-PN-PAC) ein.

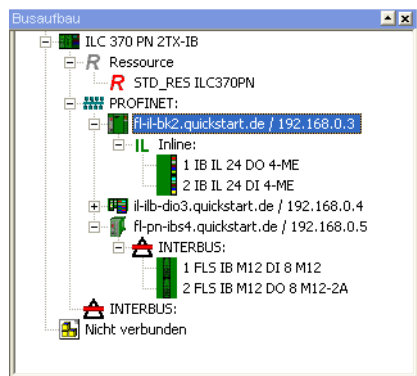


Bild 4-17 Inline-Klemmen unter PROFINET IO-Buskoppler eingefügt



### 4.9.4 INTERBUS-Teilnehmer unter dem PROFINET IO-Controller

Fügen Sie die an den PROFINET IO-Controller angeschlossenen INTERBUS-Module in Analogie zu dem oben beschriebenen Vorgehen manuell ein.

- Fügen Sie die benötigten INTERBUS-Module aus dem Gerätekatalog am Knoten INTERBUS des PROFINET IO-Controllers (z. B. ILC 370 PN 2TX-IB) ein.



## 4.10 Kompilieren nach Fertigstellen der Busstruktur

Sie können an dieser Stelle Ihr Projekt kompilieren, um Fehler, die bis hierher aufgetreten sind, zu erkennen.

### Projekt kompilieren

- Wählen Sie zum erstmaligen Kompilieren aus dem Menü „Code“ den Befehl „Projekt neu erzeugen“. Bei weiteren Kompilervorgängen können Sie auch den Befehl „Make“ aus dem Menü „Code“ verwenden (siehe auch Kapitel „Kompilieren (Zusatzinformation)“ auf Seite 4-18).

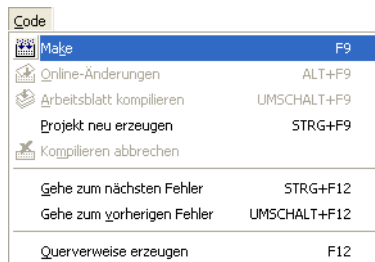


Bild 4-18 Projekt kompilieren

- Falls Fehler beim Kompilieren aufgetreten sind, beseitigen Sie die Fehler und wiederholen Sie das Kompilieren, bis es fehlerfrei abgeschlossen ist. Fehlermeldungen müssen beseitigt werden. Warnmeldungen müssen nicht beseitigt werden.



Falls Sie das Projekt kompilieren, ohne bisher eine Programmierung vorgenommen zu haben, erhalten Sie die Warnmeldung „Leeres Arbeitsblatt“. Diese hat auf das weitere Vorgehen keinen Einfluss, Sie können sie ignorieren.

Im „Meldungsfenster“ ist das Ergebnis des Kompilervorgangs mit Angabe der Anzahl der Fehler und Warnungen zu sehen.

### Projekt kompilieren und senden: Besonderheiten bei PROFINET

Beim Übersetzen des Steuerungsprojekts wird automatisch die PROFINET IO-Konfiguration erzeugt. Dies wird ebenfalls im „Meldungsfenster“ angezeigt.

### Kompilieren (Zusatzinformation)

Zum Kompilieren haben Sie zwei Möglichkeiten:

- 1 Code/Make oder
- 2 Code/Projekt neu erzeugen.

#### Projekt neu erzeugen

Verwenden Sie diesen Befehl, um ein **gesamtes** Projekt zum ersten Mal oder nach dem Ändern einer Anwenderbibliothek zu kompilieren.

Mit „Projekt neu erzeugen“ werden alle Arbeitsblätter kompiliert und verlinkt. Fehler und Warnungen, die dabei vom Compiler entdeckt werden, werden im „Meldungsfenster“ protokolliert. Nachdem die Syntax erfolgreich überprüft wurde, erzeugt das System automatisch den IEC-Code und den speziellen SPS-Code. Anschließend können Sie das Projekt an die SPS senden.

Sie sollten den Befehl „Projekt neu erzeugen“ nur dann verwenden, wenn beim Kompilieren mit „Make“ Fehler aufgetreten sind oder Sie Ihr Projekt ohne Zwischencode (Frontend) entpackt haben.

#### Make

Der Befehl „Make“ ist der Standardmodus zum Kompilieren. Verwenden Sie diesen Befehl nachdem Sie Ihr Projekt editiert und fertiggestellt haben.

Wenn Sie den Menüpunkt „Make“ ausführen, werden alle **geänderten** Arbeitsblätter kompiliert/verlinkt und der geänderte SPS-Code wird erzeugt.

Sie können diesen Befehl aus der Menüleiste über „Code/Make“, mit dem Symbol „Make“ in der Symbolleiste oder dem Shortcut <F9> ausführen.

Geänderte Arbeitsblätter erkennen Sie im Projektbaum an dem Sternchen, das hinter dem Arbeitsblatt-Namen erscheint.

#### Beide

Nach dem Start des Compilers erscheint automatisch das „Meldungsfenster“, falls dieses vorher geschlossen wurde. In diesem Fenster können Sie sehen, welche Schritte der Compiler momentan ausführt. Außerdem werden hier Fehler, Warnungen und zusätzliche Informationen zum Prozess protokolliert.

Nachdem der Kompiliervorgang erfolgreich abgeschlossen wurde, d. h. es wurden keine Fehler gemeldet, können Sie das geänderte Projekt an die SPS senden.



## 4.11 Programm erstellen

- Erstellen Sie das Programm.

Gehen Sie zum Programmieren des Beispielprogramms entsprechend Kapitel „Beispielprogramm“ auf Seite 8-1 vor.



Im Weiteren wird davon ausgegangen, dass Sie das Programm erstellt haben. Falls Sie diesen Punkt überspringen, kann es zu Abweichungen kommen!



## 4.12 Kompilieren nach Erstellen des Programms

Sie können an dieser Stelle Ihr Projekt kompilieren, um Fehler, die bis hierher aufgetreten sind, zu erkennen.



- Wählen Sie den Befehl „Code/Make“.



## 4.13 Variable erzeugen und Prozessdaten zuordnen

Im vorliegenden Kapitel wird das Erzeugen von Variablen und die Prozessdatenzuordnung allgemein beschrieben. In den nachfolgenden Kapiteln ist die Prozessdatenzuordnung jeweils für den behandelten Beispiel-Busaufbau erklärt.



### 4.13.1 Variable erzeugen

In der Regel werden Variablen bei der **Programmerstellung** erzeugt oder speziell angelegt. Wenn Sie alle bisherigen Schritte zur Erstellung eines Projekts inklusive der Programmierung durchgeführt haben, sind bereits Variablen angelegt.

Für die Prozessdaten von allen Geräten (PROFINET IO und INTERBUS) können Variablen aber auch **automatisch erzeugt** werden. Dabei werden automatisch Variablennamen nach folgendem Muster vergeben:

<I oder Q>\_<PROFINET-Gerätename>\_<IBS-Segment>\_<IBS-Position>\_<PD-Name>

Legende:

I oder Q     I = Eingang; Q = Ausgang  
 IBS           INTERBUS  
 PD-Name     Name des Prozessdatums

Bei direkten Ein-/Ausgängen oder PROFINET IO-Statusdaten entfallen die INTERBUS-Angaben.

Gehen Sie zum Erzeugen von Variablen wie folgt vor:



- Wechseln Sie in den Arbeitsbereich Prozessdatenzuordnung.
- Wählen Sie im oberen rechten Fenster die Steuerung aus. Im oberen linken Fenster „Symbole/Variablen“ wird die Standard-Konfiguration angezeigt.
- Markieren Sie im oberen linken Fenster die Ressource oder das Programm (in Bild 4-21: die Ressource „STD\_RES: ILC370PN“).



Berücksichtigen Sie bitte:

- Bei markierter Ressource werden globale Variablen erzeugt/angezeigt, die in allen POEs des Projekts verwendet werden können (VAR\_GLOBAL).
- Bei markiertem Programm (POE) werden globale Variablen erzeugt/angezeigt, die in allen POEs des Projekts verwendet werden können (VAR\_GLOBAL\_PG).

(POE = Programm-Organisationseinheit; siehe Online-Hilfe zu PC WorX oder IEC 61131-3)

- Markieren Sie im oberen rechten Fenster das Gerät, für das Sie die Prozessdaten mit Variablen verbinden wollen (in Bild 4-21: z. B. IB IL AO 1/SF).

- Markieren Sie das Prozessdatum, für das Sie eine Variable erzeugen wollen (in Bild 4-21: ~AO 16).
- Wählen Sie im Kontext-Menü des Prozessdatums den Punkt „Variable erzeugen“.

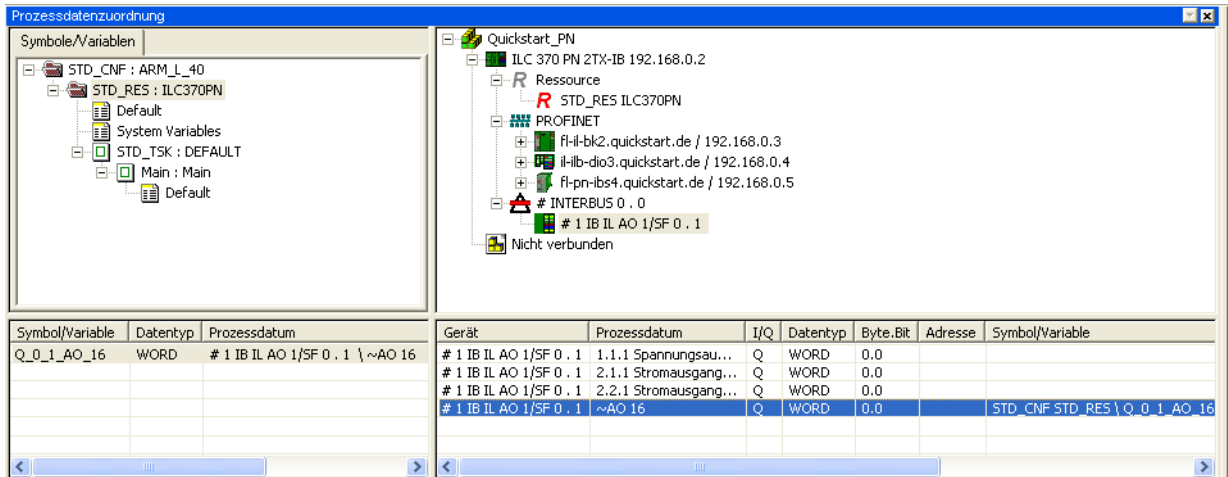


Bild 4-19 Variable für Prozessdatum „~AO1“ erzeugt

In Bild 4-19 sind Beispiele für automatisch erzeugte Variablen dargestellt.

Symbol/Variable	Datentyp	Prozessdatum
I_FL_PN_IB54_1_2_I3	BOOL	3 FLM DI 8 M12 \ I3
Q_FL_PN_IB54_1_3_O1	BOOL	4 FLM DIO 4/4 M12-2A \ O1
I_IL_ILB_DIO3_DI32	DWORD	ILB PN 24 DI16 DIO16-2TX \ ~DI32
I_FL_PN_IB54_PNIO_DATA_VALID	BOOL	FL PN/IB5 \ PNIO_DATA_VALID

Bild 4-20 Beispiele für erzeugte Variablen



### 4.13.2 Prozessdaten zuordnen

Die Zuordnung von Prozessdaten und Steuerungsvariablen erfolgt im Arbeitsbereich Prozessdatenzuordnung.

Die Zuordnung erfolgt durchgängig für INTERBUS und PROFINET IO.



Berücksichtigen Sie bitte:

- Bei markierter Ressource werden globale Variablen erzeugt/angezeigt, die in allen POEs des Projekts verwendet werden können (VAR\_GLOBAL).
- Bei markiertem Programm (POE) werden globale Variablen erzeugt/angezeigt, die in allen POEs des Projekts verwendet werden können (VAR\_GLOBAL\_PG).

(POE = Programm-Organisationseinheit; siehe Online-Hilfe zu PC WorX oder IEC 61131-3)





- Wechseln Sie in den Arbeitsbereich Prozessdatenzuordnung, um die Variablen zu den Prozessdaten zuzuordnen.
- Wählen Sie im oberen rechten Fenster die Steuerung aus. Im oberen linken Fenster „Symbole/Variablen“ wird dann die Standard-Konfiguration angezeigt.
- Markieren Sie im oberen linken Fenster „Symbole/Variablen“ die Standard-Ressource (in Bild 4-21: STD\_RES RFC450ET).
- Markieren Sie im oberen rechten Fenster das Gerät, für das Sie die Prozessdaten mit Variablen verbinden wollen (in Bild 4-21: z. B. IB IL 24 DO 8).
- Markieren Sie das Prozessdatum zum Verbinden (in Bild 4-21: 1.1.1).
- Verbinden Sie per Drag & Drop die markierte Variable mit einer angezeigten Variablen (in Bild 4-21: OUT1) auf der linken Seite.

Im linken unteren Fenster wird die Zuordnung zwischen Variablen und Prozessdaten angezeigt.

Symbol/Variable	Datentyp	Prozessdatum	Gerät	Prozessdatum	I/Q	Datentyp	Byte.Bit	Adresse	Symbol/Variable	Funktionstext	§Anschlußpunkt§
V0	WORD		# 3 IB IL 24 DO 8	1.1.1	Q	BOOL	0,0		STD_CNF STD_RES \ OUT1		1.1.1
S1	BOOL		# 3 IB IL 24 DO 8	1.2.1	Q	BOOL	0,1				1.2.1
T2	TIME		# 3 IB IL 24 DO 8	2.1.1	Q	BOOL	0,2				2.1.1
IN2	BOOL		# 3 IB IL 24 DO 8	2.2.1	Q	BOOL	0,3				2.2.1
IN3	BOOL		# 3 IB IL 24 DO 8	3.1.1	Q	BOOL	0,4				3.1.1
OUT2	BOOL		# 3 IB IL 24 DO 8	3.2.1	Q	BOOL	0,5				3.2.1
OUT1	BOOL	# 3 IB IL 24 DO 8 \ 1.1.1	# 3 IB IL 24 DO 8	4.1.1	Q	BOOL	0,6				4.1.1
			# 3 IB IL 24 DO 8	4.2.1	Q	BOOL	0,7				4.2.1
			# 3 IB IL 24 DO 8	~DO 8	Q	BYTE	0,0				

Bild 4-21 Prozessdatum 1.1.1 der Variable OUT1 zugeordnet

- Wiederholen Sie dieses Vorgehen für alle auszuwertenden Eingänge und alle anzustuernden Ausgänge.



Beachten Sie für ein PROFINET IO-Device mit Ein- und Ausgängen, dass dieses mit seinen Modulen dargestellt wird.



Bild 4-22 Darstellung eines PROFINET IO-Devices mit seinen Modulen

- Markieren Sie in diesem Fall das Modul, auf dem sich die benötigten Ein- oder Ausgänge befinden.

Symbol/Variable	Datentyp	Prozessdatum	Gerät	Prozessdatum	I/Q	Datentyp	Byte.Bit	Adresse	Symbol/Variable	Fun
OUT1	BOOL		1 / DIO16: ILB PN 24 DI 16 DIO16-2TX	IN11	I	BOOL	0.3			
T2	TIME		1 / DIO16: ILB PN 24 DI 16 DIO16-2TX	IN12	I	BOOL	0.4			
V0	WORD	1 / DIO16: ILB PN 24 DI 16 ...	1 / DIO16: ILB PN 24 DI 16 DIO16-2TX	IN13	I	BOOL	0.5			
IN2	BOOL		1 / DIO16: ILB PN 24 DI 16 DIO16-2TX	IN14	I	BOOL	0.6			
IN3	BOOL		1 / DIO16: ILB PN 24 DI 16 DIO16-2TX	IN15	I	BOOL	0.7			
OUT2	BOOL		1 / DIO16: ILB PN 24 DI 16 DIO16-2TX	~DO16	Q	WORD	0.0		STD_CNFF STD...	
			1 / DIO16: ILB PN 24 DI 16 DIO16-2TX	OUT0	Q	BOOL	1.0			
			1 / DIO16: ILB PN 24 DI 16 DIO16-2TX	OUT1	Q	BOOL	1.1			
			1 / DIO16: ILB PN 24 DI 16 DIO16-2TX	OUT2	Q	BOOL	1.2			
			1 / DIO16: ILB PN 24 DI 16 DIO16-2TX	OUT3	Q	BOOL	1.3			
			1 / DIO16: ILB PN 24 DI 16 DIO16-2TX	OUT4	O	BOOL	1.4			

Bild 4-23 Prozessdaten für ein PROFINET IO-Device zuordnen

Das Ergebnis der Prozessdatenzuordnung ist im folgenden Bild dargestellt.

Symbol/Variable	Datentyp	Prozessdatum	Gerät	Prozessdatum	I/Q	Datentyp	Byte.Bit	Adresse
OUT1	BOOL	# 1 IB IL 24 DO 4-ME 0 . 1 \ 1.4	# 2 FLS IB M12 DO 8 M12-2A 2 . 0	OUT1	Q	BOOL	0.0	
T2	TIME		# 2 FLS IB M12 DO 8 M12-2A 2 . 0	OUT2	Q	BOOL	0.1	
V0	WORD	1 / DIO16: ILB PN 24 DI 16 DIO16-2TX \ ~DO16	# 2 FLS IB M12 DO 8 M12-2A 2 . 0	OUT3	Q	BOOL	0.2	
IN2	BOOL	# 2 IB IL 24 DI 4-ME 0 . 2 \ 1.1	# 2 FLS IB M12 DO 8 M12-2A 2 . 0	OUT4	Q	BOOL	0.3	
IN3	BOOL	# 1 FLS IB M12 DI 8 M12 1 . 0 \ IN3	# 2 FLS IB M12 DO 8 M12-2A 2 . 0	OUT5	Q	BOOL	0.4	
OUT2	BOOL	# 2 FLS IB M12 DO 8 M12-2A 2 . 0 \ OUT3	# 2 FLS IB M12 DO 8 M12-2A 2 . 0	OUT6	Q	BOOL	0.5	
			# 2 FLS IB M12 DO 8 M12-2A 2 . 0	OUT7	Q	BOOL	0.6	
			# 2 FLS IB M12 DO 8 M12-2A 2 . 0	OUT8	Q	BOOL	0.7	
			# 2 FLS IB M12 DO 8 M12-2A 2 . 0	~DO 8	Q	BYTE	0.0	

Bild 4-24 Alle genutzten Prozessdaten den Variablen zugeordnet



Systemvariablen (z. B. ONBOARD\_INPUT\_BIT10) werden in dieser Ansicht der Prozessdaten nicht dargestellt.



## 4.14 Kommunikationsweg einstellen: Simulation

Diese Funktion ist nur bei Controllern mit dem Prozessor-Typ „IPC“ verfügbar. Für welche Controller Sie diese Funktion nutzen können, ist in Anhang D „Steuerungen von Phoenix Contact im Überblick“ angegeben.

Mit diesem Punkt wählen Sie die Simulationsumgebung und können so einen Bus aufbauen sowie ein Programm entwickeln und prüfen, ohne dass die Hardware verfügbar ist.



- Wechseln Sie zum Einstellen des Kommunikationswegs zwischen dem Programmier-PC mit PC WorX und der Steuerung in den Arbeitsbereich Buskonfiguration.
- Markieren Sie im Fenster „Busaufbau“ den Knoten der Steuerung.
- Wählen Sie im Fenster „Gerätedetails“ das Register „Kommunikation“ aus.
- Wählen Sie den Schnittstellentyp „Simulation“ aus.
- Aktivieren Sie die Simulationsumgebung, indem Sie den Schalter „Übernehmen“ betätigen.

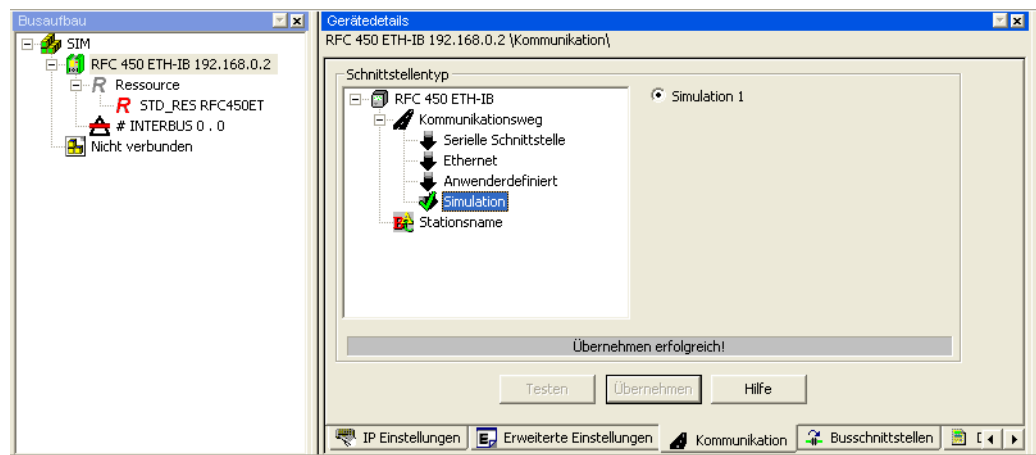


Bild 4-25 Kommunikationsweg „Simulation“



## 4.15 Wechsel zur Arbeit mit dem System (online)

Außer bei der Simulation können Sie die folgenden Arbeiten nur durchführen, wenn Sie ein System installiert haben und eine Verbindung zwischen Ihrem PC mit PC WorX und dem Controller herstellen können.



## 4.16 IP-Adresse für Controller vergeben

Einem Controller, der über Ethernet kommuniziert, muss eine IP-Adresse zugewiesen werden, bevor die Kommunikation möglich ist..



Bei einigen Controllern (z. B. RFC 430 ETH-IB) ist das Einstellen der IP-Adresse ausschließlich über das Diagnose-Display oder einen speziellen Firmware-Dienst möglich (siehe Anwenderhandbuch zum Controller).

Bei einer Vielzahl von Controllern (z. B. ILC 350 ..., ILC 370 ...) ist für die Vergabe der IP-Adresse über Ethernet im Auslieferungszustand BootP aktiviert. In diesem Fall kann das erste Einstellen der IP-Adresse mit Hilfe eines BootP-Servers erfolgen.

Sie können die erste IP-Adresse jedoch auch über die Software PC WorX manuell über die serielle Schnittstelle einstellen. Im späteren Betrieb kann die IP-Adresse über die serielle Verbindung oder über Ethernet mit der Software PC WorX geändert werden. Im Folgenden ist die Adressvergabe mit PC WorX beschrieben.



PC WorX stellt nach der Vergabe der IP-Parameter automatisch als Kommunikationsweg zum Controller die Verbindung über TCP/IP ein.

### 4.16.1 Adressvergabe über den BootP-Server von PC WorX

- Stellen Sie eine Ethernet-Verbindung zwischen Ihrem PC und dem Controller her.
- Wählen Sie in der Menüleiste das Menü „Extras/BootP/SNMP/TFTP-Einstellungen ...“.

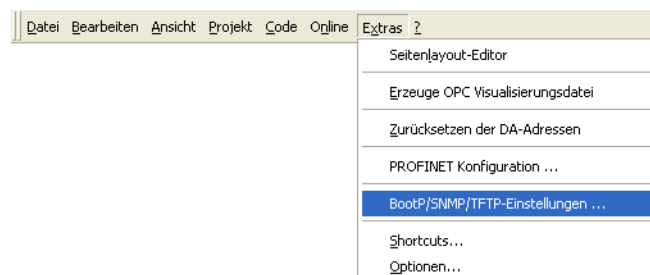


Bild 4-26 Extras / BootP/SNMP/TFTP-Einstellungen ...



- Aktivieren Sie das Kontrollkästchen „BootP-Server aktiv“.
- Wechseln Sie in den Arbeitsbereich Buskonfiguration.
- Markieren Sie den Knoten des Controllers (z. B. „ILC 370 PN 2TX-IB“).
- Wählen Sie im Fenster „Gerätedetails“ das Register „IP-Einstellungen“ aus.
- Tragen Sie die MAC-Adresse des Controllers ein. Sie finden diese auf einem Aufkleber auf dem Gerät. Sie beginnt mit 00.A0.45.

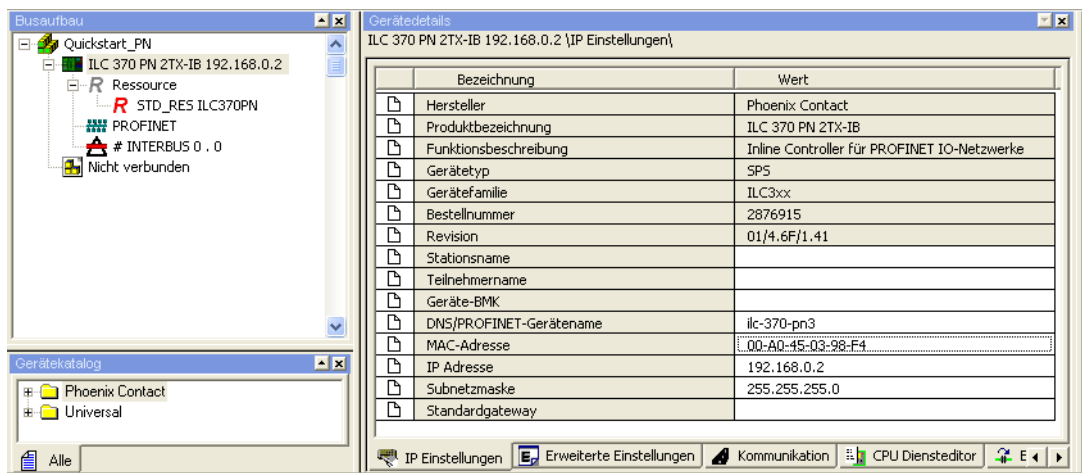


Bild 4-27 MAC-Adresse angeben

- Führen Sie einen Reset des Controllers durch.

Der Controller bekommt temporär die IP-Adresse zugewiesen, die im Projekt für den Controller angegeben ist.

- Wählen Sie im Fenster „Gerätedetails“ das Register „Erweiterte Einstellungen“ aus. Unter dem Punkt „Manuelle Vergabe der TCP/IP-Einstellungen“ werden die vergebenen IP-Parameter angezeigt.

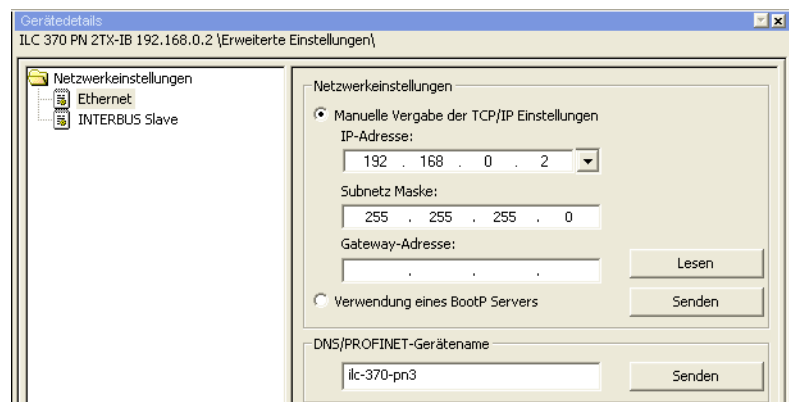


Bild 4-28 IP-Adresse des PROFINET IO-Controllers

- Bestätigen Sie die angezeigten IP-Parameter oder Ihre Änderungen mit dem Schalter „Senden“.

Die IP-Adresse wird jetzt fest auf der Speicherkarte des Controllers hinterlegt.

## 4.16.2 Adressvergabe mit PC WorX über die serielle Schnittstelle



Wenn Sie die IP-Parameter mittels BootP-Server vergeben haben, brauchen Sie dieses Kapitel nicht berücksichtigen.



- Stellen Sie eine serielle Verbindung zwischen Ihrem PC und dem Controller her.
- Wechseln Sie in den Arbeitsbereich Buskonfiguration.
- Markieren Sie den Knoten des Controllers (z. B. „ILC 370 PN 2TX-IB“).
- Wählen Sie im Fenster „Gerätedetails“ das Register „Kommunikation“ aus.
- Stellen Sie den Kommunikationsweg ein (hier: Serielle Schnittstelle COM1).
- Überprüfen Sie den angegebenen Kommunikationsweg, indem Sie den Schalter „Testen“ betätigen.  
Wenn im Fenster eine grüne Status-Anzeige erscheint, ist der Kommunikationsweg erfolgreich getestet worden. Wenn eine rote Status-Anzeige erscheint, prüfen Sie den Kommunikationsweg und ändern Sie ihn gegebenenfalls.
- Falls der PROFINET IO-Controller eine IP-Adresse hatte, wird unter „Erweiterte Einstellungen“ die über die serielle Verbindung ausgelesene IP-Adresse des PROFINET IO-Controllers angezeigt.

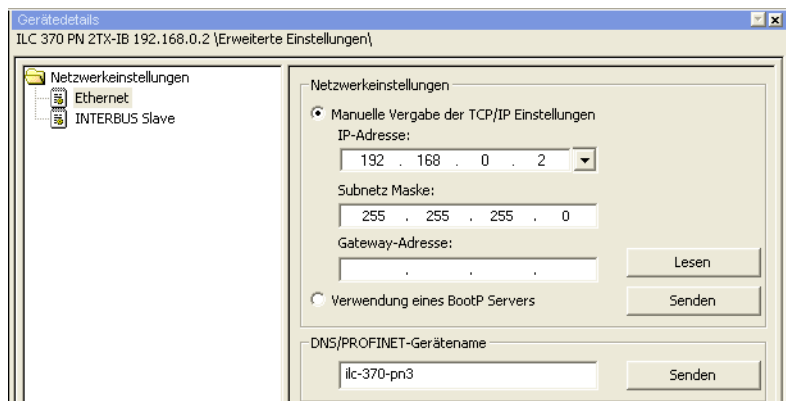


Bild 4-29 Ausgelesene IP-Adresse des PROFINET IO-Controllers

- Falls Sie die Netzwerkeinstellungen ändern wollen, geben Sie die neuen Einstellungen vor.
- Bestätigen Sie die Anzeige oder Ihre Eingabe mit dem Schalter „Senden“.
- Setzen Sie die Steuerung im Bereich „Netzwerkeinstellungen aktivieren“ über den Schalter „Steuerung zurücksetzen“ zurück.



Der Controller benötigt eine gewisse Zeit, bevor er wieder betriebsbereit ist. Er signalisiert seine Betriebsbereitschaft über die zyklisch blinkende oder konstant leuchtende LED RUN.



## 4.17 Kommunikationsweg einstellen



Für eine Steuerung, die Ethernet unterstützt (z. B. ILC 3xx ETH, ILC 350 PN, ILC 370 PN 2TX-IB), wird der Kommunikationsweg automatisch auf „Ethernet“ mit den unter IP-Einstellungen angegebenen IP-Parametern des Controllers voreingestellt. Wenn Sie Ihr Projekt über diese Ethernet-Verbindung an die Steuerung senden wollen, brauchen Sie den Kommunikationsweg nicht einzustellen.

Da sowohl das INTERBUS- als auch das PROFINET-Projekt am Beispiel eines ILC 370 PN 2TX-IB erstellt wurden, wird das Einstellen des Kommunikationswegs mit dieser Steuerung gezeigt.



- Wechseln Sie zum Einstellen des Kommunikationswegs zwischen dem Programmier-PC mit PC WorX und der Steuerung in den Arbeitsbereich Buskonfiguration.
- Markieren Sie im Fenster „Busaufbau“ den Knoten der Steuerung.
- Wählen Sie im Fenster „Gerätedetails“ das Register „Kommunikation“ aus.
- Wählen Sie den Kommunikationsweg zur Steuerung aus.

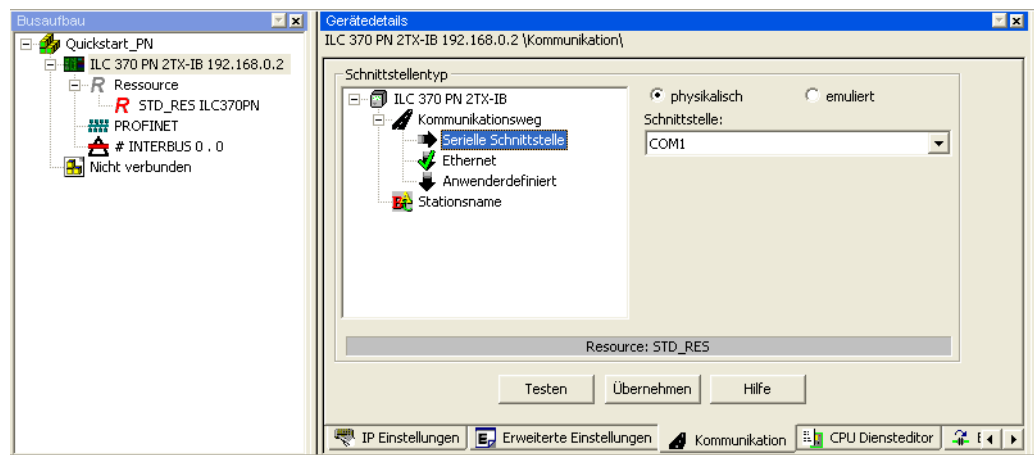


Bild 4-30 Kommunikationsweg einstellen

- Das weitere Vorgehen entnehmen Sie bitte in Abhängigkeit vom Kommunikationsweg Kapitel 4.17.1, „Kommunikation über die serielle Schnittstelle“ oder Kapitel 4.17.2, „Kommunikation über Ethernet“.



Für die Vergabe der IP-Parameter mit einem Inline-Controller über Ethernet ist im Auslieferungszustand BootP aktiviert.

Wenn Sie diese Einstellung ändern wollen, müssen Sie als Kommunikationsweg die serielle Schnittstelle auswählen und im Dialog „Erweiterte Einstellungen“ IP-Parameter vergeben. Diese Einstellung wird nach einem Reset der Steuerung aktiv.



### 4.17.1 Kommunikation über die serielle Schnittstelle

Voraussetzung ist, dass der Controller über das Verbindungskabel mit dem Programmier-PC verbunden ist.



Bestelldaten:

Verbindungskabel zur Kopplung des Controllers mit einem PC (RS-232) für PC WorX, Länge 3 m (Art.-Bez. PRG CAB MINI DIN, Art.-Nr. 2730611).

- Wählen Sie im Fenster „Gerätedetails“ im Register „Kommunikation“ den Schnittstellentyp „Serielle Schnittstelle“ aus.
- Wählen Sie die Schnittstelle aus (z. B. COM1).
- Überprüfen Sie den angegebenen Kommunikationsweg, indem Sie den Schalter „Testen“ betätigen.  
Wenn im Fenster eine grüne Status-Anzeige erscheint, ist der Kommunikationsweg erfolgreich getestet worden. Wenn eine rote Status-Anzeige erscheint, prüfen Sie den Kommunikationsweg und ändern Sie ihn gegebenenfalls.
- Speichern Sie Ihre Einstellungen im Projekt mit dem Schalter „Übernehmen“.

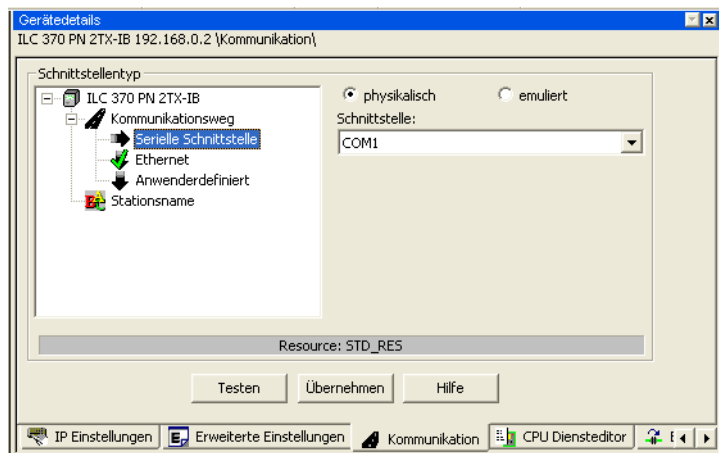


Bild 4-31 Kommunikationsweg „Serielle Schnittstelle“





### 4.17.2 Kommunikation über Ethernet

Voraussetzung für die Kommunikation über Ethernet ist, dass physikalisch eine Ethernet-Verbindung zum Controller besteht.

Eine weitere Voraussetzung ist, dass die IP-Adresse im Controller eingestellt ist.

- Wählen Sie im Fenster „Gerätedetails“ im Register „Kommunikation“ den Schnittstellentyp „Ethernet“ aus.
- Tragen Sie unter „IP Adresse“ die am Inline-Controller eingestellte IP-Adresse ein oder wählen Sie diese aus dem Menü aus.

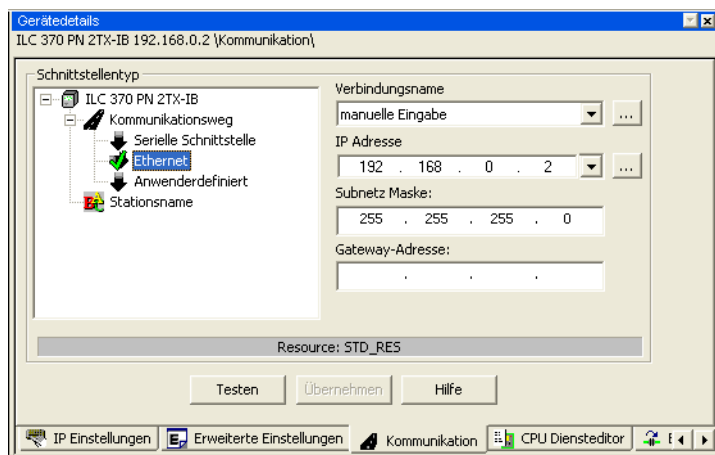


Bild 4-32 Kommunikationsweg „Ethernet“

- Überprüfen Sie den angegebenen Kommunikationsweg und damit die eingegebene IP-Adresse, indem Sie den Schalter „Testen“ betätigen. Wenn im Fenster eine grüne Status-Anzeige erscheint, ist der Kommunikationsweg erfolgreich getestet worden. Wenn eine rote Status-Anzeige erscheint, prüfen Sie den Kommunikationsweg und die Einstellungen und ändern Sie sie gegebenenfalls. Wenn eine rote Status-Anzeige erscheint, ist es möglich, dass noch keine IP-Adresse vergeben wurde oder dass die IP-Adresse geändert werden muss. Gehen Sie zum Vergeben und Ändern der TCP/IP-Einstellungen entsprechend Kapitel „IP-Adresse für Controller vergeben“ auf Seite 4-24 (allgemein), Kapitel „IP-Adresse für Controller vergeben“ auf Seite 5-5 (für INTERBUS) oder Kapitel „IP-Adresse für PROFINET IO-Controller vergeben“ auf Seite 6-7 (für PROFINET) vor.
- Speichern Sie Ihre Einstellungen im Projekt mit dem Schalter „Übernehmen“.



Mit Hilfe der Ethernet-Schnittstelle und des TCP/IP-Protokolls können Sie über ein Netzwerk auf den Inline-Controller zugreifen. Bitte beachten Sie, dass bei allen vernetzten Geräten/Rechnern die Gefahr besteht, dass Dritte bewusst oder unbewusst auf den Inline-Controller oder auf den PC, auf dem PC WorX installiert ist, zugreifen und Veränderungen vornehmen können. Beugen Sie dem ungewollten Zugriff auf den Inline-Controller und auf Ihren PC vor.



## 4.18 PROFINET IO-Devices einlesen und übernehmen

Falls Sie die PROFINET IO-Devices manuell eingefügt haben, überspringen Sie dieses Kapitel.

### 4.18.1 PROFINET IO-Devices einlesen



- Stellen Sie sicher, dass Sie sich im Arbeitsbereich Buskonfiguration befinden.
- Markieren Sie im Fenster „Busaufbau“ den PROFINET-Knoten der Steuerung.
- Öffnen Sie das Kontext-Menü und wählen Sie den Punkt „PROFINET einlesen“.

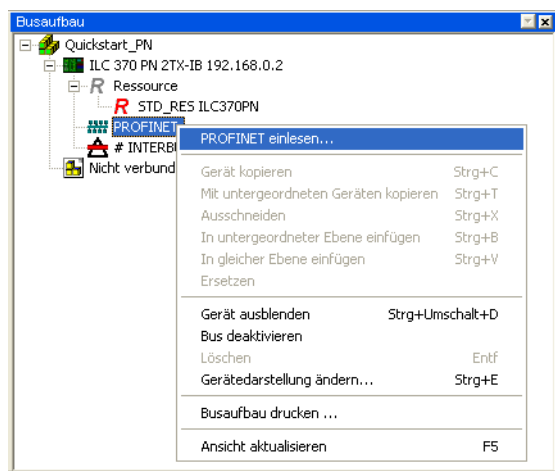


Bild 4-33 PROFINET einlesen

Alle angeschlossenen PROFINET IO-Devices werden angezeigt. Beim Einlesen werden von jedem Gerät - wenn vorhanden - der Gerätenamen und die IP-Parameter übernommen.

- Wählen Sie die Geräte aus, die in Ihrem Projekt enthalten sein sollen.



Falls sich auf Ihrem PROFINET IO-Controller schon ein Projekt befindet, kann im Fenster „PROFINET einlesen“ für den Controller ein anderer Namen angegeben sein, als im aktuellen Projekt vorgegeben. Wenn Sie sicher sind, dass Sie mit dem richtigen Controller kommunizieren, hat das jedoch keine negativen Auswirkungen. Die angezeigten PROFINET IO-Devices sind an den Controller angeschlossen - unabhängig von seinem Namen. Mit dem Senden des aktuellen Projekts an den Controller wird auch der aktuelle Name übertragen.

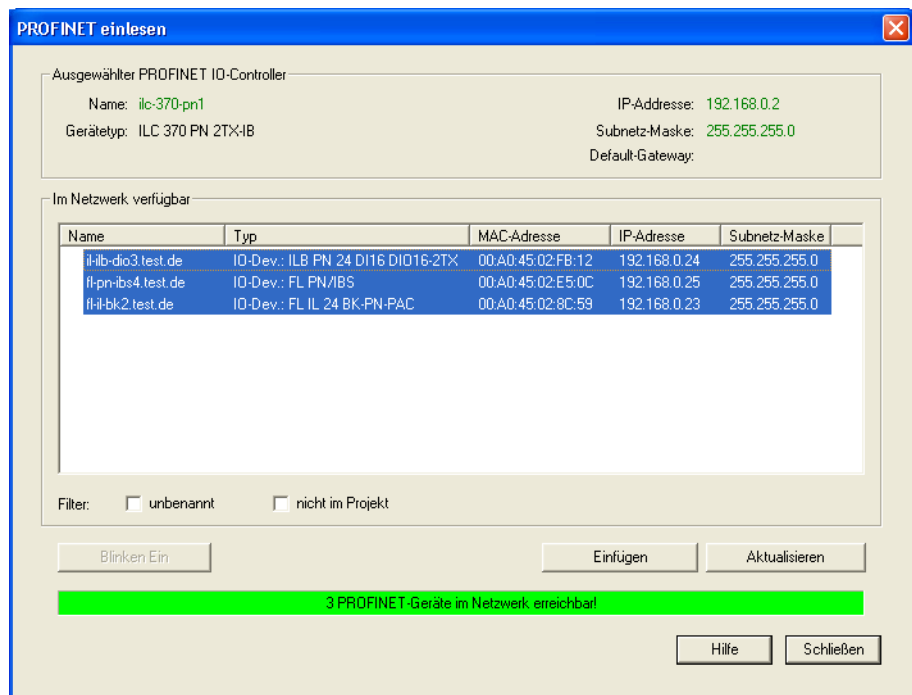


Bild 4-34 Angeschlossene und für das Projekt ausgewählte PROFINET IO-Devices; PROFINET-Gerätenamen und IP-Adressen sind schon vorhanden

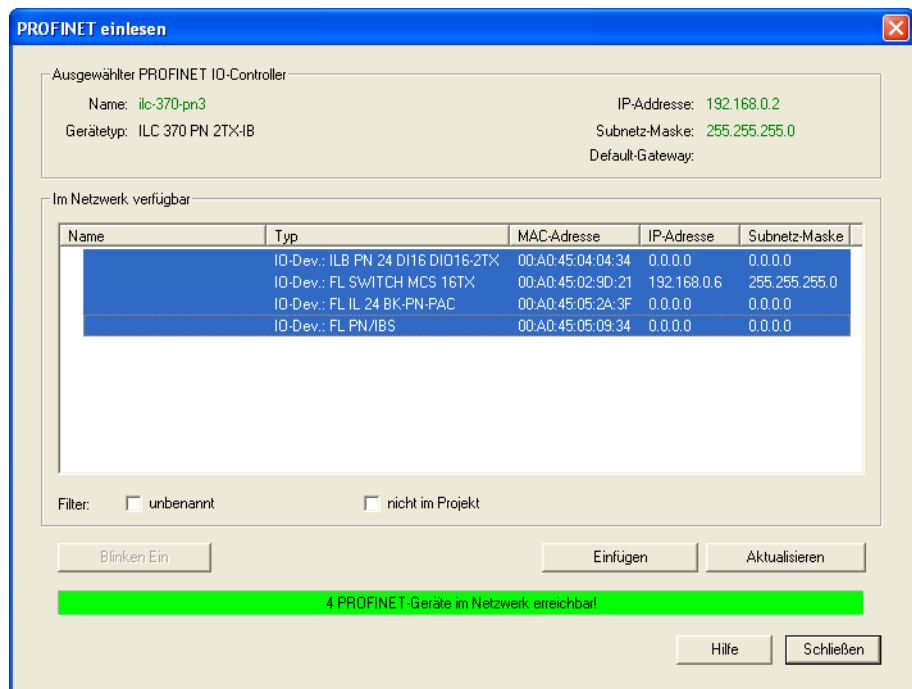


Bild 4-35 Angeschlossene und für das Projekt ausgewählte PROFINET IO-Devices; ohne PROFINET-Gerätenamen und IP-Adressen

### 4.18.2 PROFINET IO-Devices in Projekt übernehmen

- Übernehmen Sie die markierten PROFINET IO-Devices in Ihr Projekt, indem Sie auf den Schalter „Einfügen“ klicken.

### 4.18.3 PROFINET IO-Devices ohne PROFINET-Gerätenamen taufen

Falls für ein Gerät noch kein PROFINET-Gerätename existiert, sollten Sie es an dieser Stelle taufen.

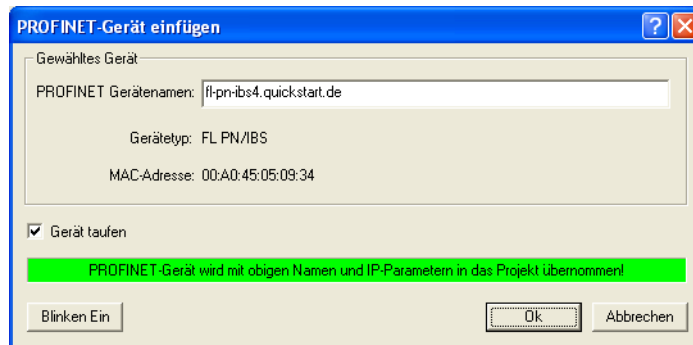


Bild 4-36 Taufe eines Geräts

- Aktivieren Sie das Kontrollkästchen „Gerät taufen“.
- Prüfen Sie den angezeigten PROFINET-Gerätenamen (siehe auch „DNS/PROFINET-Gerätename“ auf Seite 4-11).
- Vergeben Sie den Namen für das jeweilige Gerät.
- Bestätigen Sie die Anzeige oder Ihre Eingabe mit OK.

Falls Sie die Taufe an dieser Stelle nicht vornehmen wollen, entfernen Sie das deaktivieren Sie das Kontrollkästchen „Gerät taufen“. Sie müssen das entsprechende Geräte (hier FL IL 24 BK-PN-PAC) dann später taufen.

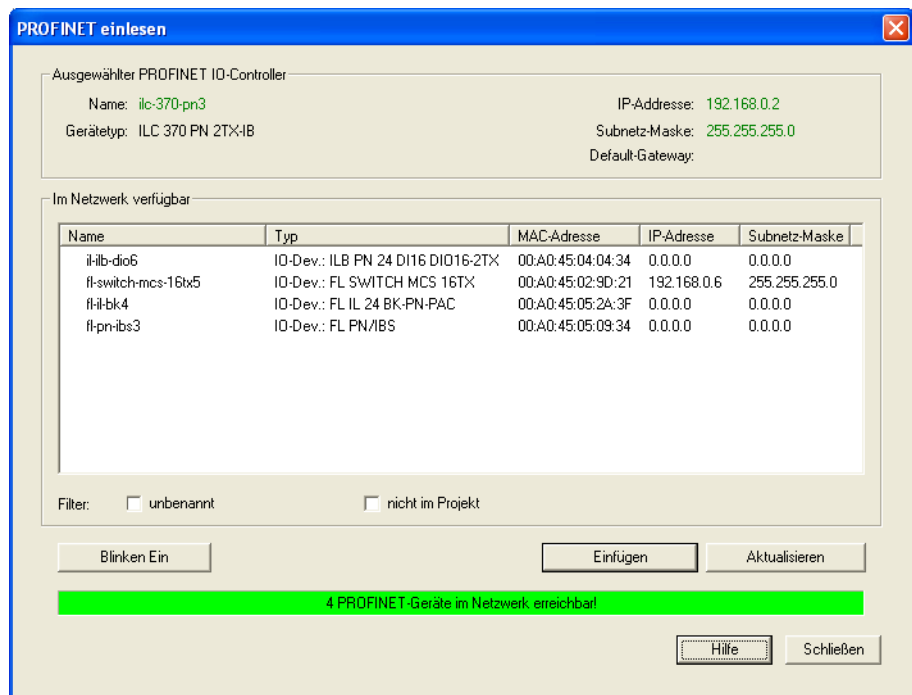


Bild 4-37 Geräte getauft

- Schließen Sie das Fenster „PROFINET einlesen“, indem Sie auf den Schalter „Schließen“ klicken.

#### 4.18.4 Busaufbau mit eingelesenen PROFINET IO-Devices

Im Fenster „Busaufbau“ wird die PROFINET-Struktur angezeigt.

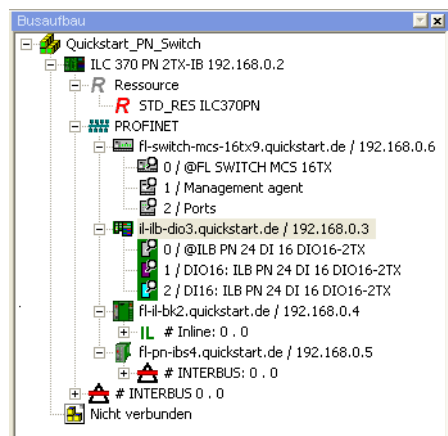


Bild 4-38 Busaufbau mit eingelesenen PROFINET IO-Devices

Die Einstellungen können Sie auch im Fenster „PROFINET einlesen“ kontrollieren. Alle PROFINET IO-Devices sollten jetzt einen PROFINET-Gerätenamen haben. Die IP-Parameter werden erst später vergeben.

#### 4.18.5 PROFINET IO-Device nachträglich taufen

Falls in der Liste ein Gerät ohne Gerätenamen angezeigt wird, vergeben Sie für dieses Gerät den PROFINET-Gerätenamen.

- Markieren Sie im Busaufbau das Gerät.
- Wechseln Sie im Fenster „Gerätedetails“ auf den Reiter „PROFINET-Gerätenamen“.
- Markieren Sie das Gerät ohne Namen.

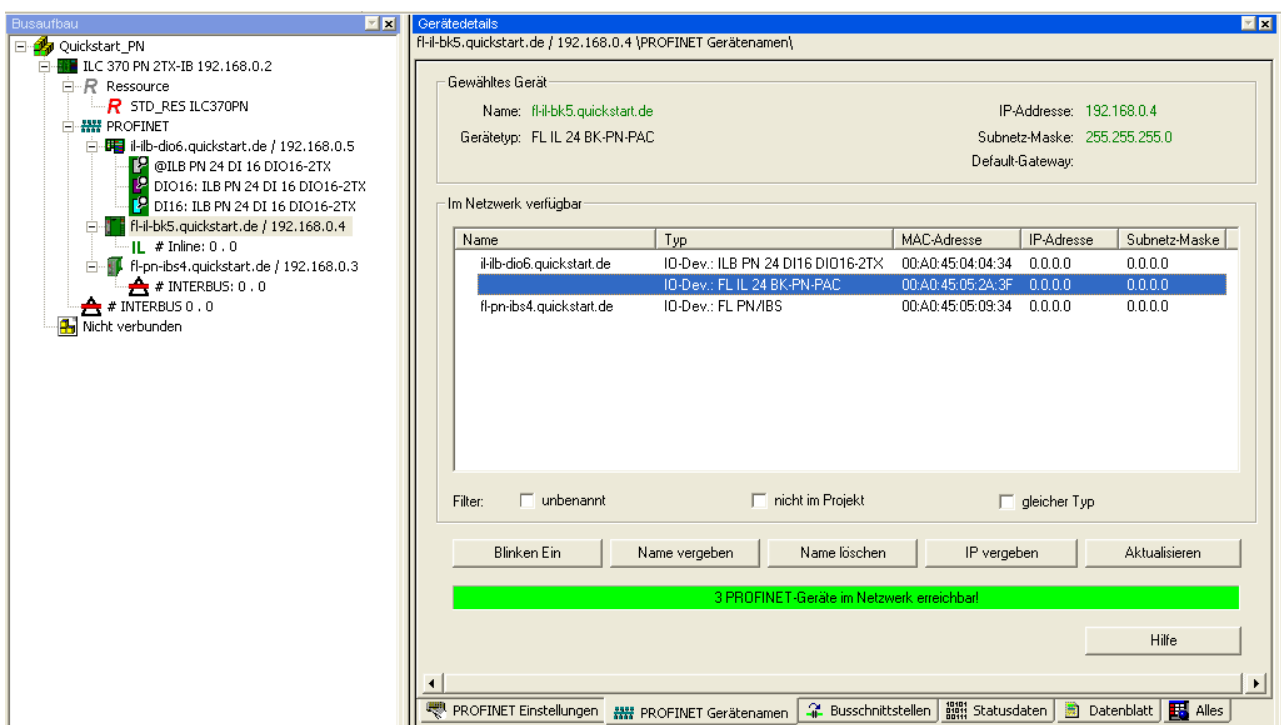


Bild 4-39 PROFINET-Gerätenamen vergeben

- Aktivieren Sie den Schalter „Name vergeben“.

In der aktualisierten Liste werden die PROFINET IO-Devices mit ihren PROFINET-Gerätenamen angezeigt.

Im Netzwerk verfügbar

Name	Typ	MAC-Adresse	IP-Adresse	Subnetz-Maske
il-lb-dio6	IO-Dev.: ILB PN 24 DI16 DIO16-2TX	00:A0:45:04:04:34	0.0.0.0	0.0.0.0
fl-switch-mcs-16tx5	IO-Dev.: FL SWITCH MCS 16TX	00:A0:45:02:9D:21	192.168.0.6	255.255.255.0
fl-il-bk4	IO-Dev.: FL IL 24 BK-PN-PAC	00:A0:45:05:2A:3F	0.0.0.0	0.0.0.0
fl-pn-ibs3	IO-Dev.: FL PN/IBS	00:A0:45:05:09:34	0.0.0.0	0.0.0.0

Filter:  unbenannt  nicht im Projekt  gleicher Typ

Bild 4-40 Beispiel: Alle Geräte mit PROFINET-Gerätenamen



## 4.19 PROFINET-Einstellungen der PROFINET IO-Devices prüfen/ändern

Falls Sie die PROFINET-Einstellungen für die PROFINET IO-Devices offline nach dem Einfügen der PROFINET IO-Devices durchgeführt haben, überspringen Sie dieses Kapitel.

Beim **Einlesen** werden die PROFINET-Einstellungen des jeweiligen PROFINET IO-Devices mit Default-Werten übernommen. Prüfen Sie diese Einstellungen und ändern Sie sie gegebenenfalls.



- Stellen Sie sicher, dass Sie sich im Arbeitsbereich Buskonfiguration befinden.
- Markieren Sie im Fenster „Busaufbau“ das PROFINET IO-Device.
- Wählen Sie unter „Gerätedetails“ den Reiter „PROFINET Einstellungen“.
- Prüfen und ändern Sie gegebenenfalls die PROFINET-Einstellungen.

The screenshot shows two windows. The left window, titled 'Busaufbau', displays a tree view of the bus configuration. The right window, titled 'Gerätedetails', shows the PROFINET settings for the selected device 'il-lb-dio3.quickstart.de / 192.168.0.4'. The settings are presented in a table with columns 'Bezeichnung' and 'Wert'.

Bezeichnung	Wert
Hersteller	Phoenix Contact
Produktbezeichnung	ILB PN 24 DI16 DIO16-2TX
Funktionsbeschreibung	PROFINET IO - INLINE Block Gerät mit 16 digitalen Ein- und Ausgängen
Gerätetyp	E/A digital
Gerätefamilie	ILB
Bestellnummer	2878146
Revision	03/1.11
DNS/PROFINET-Gerätename	il-lb-dio3.quickstart.de
Stationsname	
Teilnehmername	
Geräte-BMK	
IP-Adresse	192.168.0.4
Subnetzmaske	255.255.255.0
Standardgateway	
Echtzeitklasse	RT
Aktualisierungszeit Eingänge	8 ms
Aktualisierungszeit Ausgänge	8 ms
Fehlerhafte Telegramme bis zum Verbindungsabbruch	24
Überwachungszeit (ms)	192
Betrieb bei Konfigurationsunterschieden	nein
Verbindungszustand protokollieren	ja
BF ansteuern	ja

Bild 4-41 PROFINET-Einstellungen des Gerätes ILB PN 24 DI16 DIO16-2TX

Die einzelnen Einstellmöglichkeiten sind in Kapitel „PROFINET-Einstellungen der PROFINET IO-Devices prüfen/ändern“ auf Seite 4-10 beschrieben.





## 4.20 PROFINET-Gerätenamen und IP-Einstellungen an PROFINET IO-Devices übergeben

Bevor ein PROFINET IO-Device in einem PROFINET IO-Netzwerk betrieben werden kann, müssen der in PC WorX projektierte PROFINET-Gerätenamen und die IP-Adresse dem Gerät selbst bekannt gegeben werden.

- Stellen Sie sicher, dass der PROFINET IO-Controller eine Kommunikation mit den PROFINET IO-Devices aufbauen kann.
- Kompilieren Sie das Projekt, senden Sie es an die Steuerung und führen Sie den Kaltstart durch. Gehen Sie dazu wie in Kapitel „Projekt kompilieren, senden und Kaltstart durchführen“ auf Seite 4-42 beschrieben vor.

Mit dem Hochlauf vergibt der PROFINET-Controller den PROFINET IO-Devices automatisch die im Projekt festgelegten IP-Einstellungen und Geräteparametrierungen.

- Um die Vergabe der Gerätenamen und IP-Einstellungen zu prüfen, wählen Sie im Fenster „Gerätedetails“ das Register „PROFINET-Gerätenamen“ aus.

In der aktualisierten Liste werden die PROFINET IO-Devices mit ihren PROFINET-Gerätenamen und den IP-Parametern angezeigt.

Name	Typ	MAC-Adresse	IP-Adresse	Subnetz-Maske
il-ib-dio6	IO-Dev.: ILB PN 24 DI16 DIO16-2TX	00:A0:45:04:04:34	192.168.0.5	255.255.255.0
fl-switch-mcs-16tx5	IO-Dev.: FL SWITCH MCS 16TX	00:A0:45:02:9D:21	192.168.0.6	255.255.255.0
fl-ib-bk4	IO-Dev.: FL IL 24 BK-PN-PAC	00:A0:45:05:2A:3F	192.168.0.4	255.255.255.0
fl-pn-ibs3	IO-Dev.: FL PN/IBS	00:A0:45:05:09:34	192.168.0.3	255.255.255.0

Filter:  unbenannt  nicht im Projekt  gleicher Typ

Bild 4-42 Alle Geräte mit PROFINET-Gerätenamen und IP-Adresse

Mit Auswahl des Registers wird die Liste aktualisiert. Wenn Sie sie später noch einmal aktualisieren wollen, betätigen Sie den Schalter „Aktualisieren“.

Um das Suchergebnis einzuschränken, stehen verschiedene Optionen zur Verfügung:

- |                     |  |
|---------------------|--|
| keine Einschränkung | Alle im Netzwerk verfügbaren Geräte werden aufgelistet.                      |
| unbenannt           | Alle Geräte, die noch keinen PROFINET-Gerätenamen haben, werden aufgelistet. |
| nicht im Projekt    | Alle Geräte, die nicht im Projekt enthalten sind, werden aufgelistet.        |

Auf allen PROFINET IO-Geräten ist die LED BF jetzt aus.  
Das PROFINET-Netzwerk läuft.



Zusätzliche Informationen zu Vergabe von PROFINET-Gerätenamen und IP-Adressen finden Sie auch im Kapitel „Zusatzinformationen“ auf Seite 6-15.



## 4.21 INTERBUS einlesen

Falls Sie die INTERBUS-Teilnehmer manuell eingefügt haben, überspringen Sie dieses Kapitel.

Voraussetzung ist, dass die Buskonfiguration tatsächlich vorhanden ist und Spannung an den Modulen anliegt.

- Wählen Sie aus dem Menü „Ansicht“ den Befehl „Angeschlossenener Bus“, um den angeschlossenen INTERBUS einzulesen.

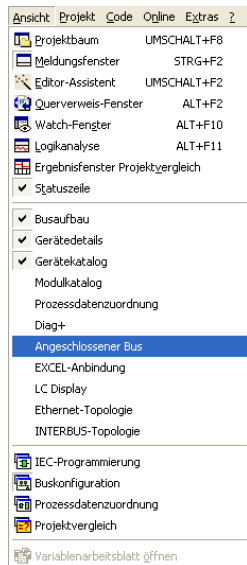


Bild 4-43 Befehl „Ansicht... Angeschlossener Bus“

- Wählen Sie im Fenster „Angeschlossenener Bus“ die Steuerung aus.



Bei PROFINET können auch die PROFINET IO-Devices als Steuerung ausgewählt werden (in Bild 4-44: FL IL 24 BK-PN-PAC).

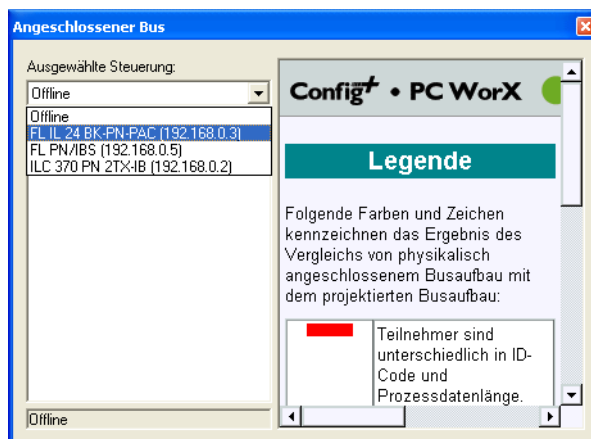


Bild 4-44 Auswahl der Steuerung

Damit wird in den Betriebszustand „Online“ geschaltet und die Steuerung liest die angeschlossene INTERBUS-Konfiguration ein.

Hat die Steuerung den angeschlossenen INTERBUS eingelesen, müssen die INTERBUS-Geräte in das Projekt übernommen werden.

- Markieren Sie im Fenster „Angeschlossener Bus“ die Steuerung.
- Öffnen Sie das Kontext-Menü und wählen Sie den Befehl „In Projekt übernehmen... Mit Gerätebeschreibung“.

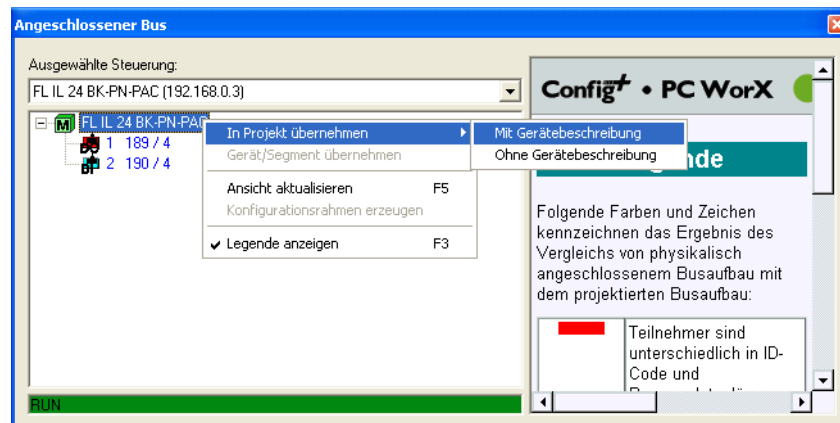


Bild 4-45 Fenster „Angeschlossener Bus“

Im sich öffnenden Fenster „Gerät auswählen“ wird eine Liste mit Modulen angezeigt, deren Gerätebeschreibungen den angeschlossenen Geräten entsprechen.

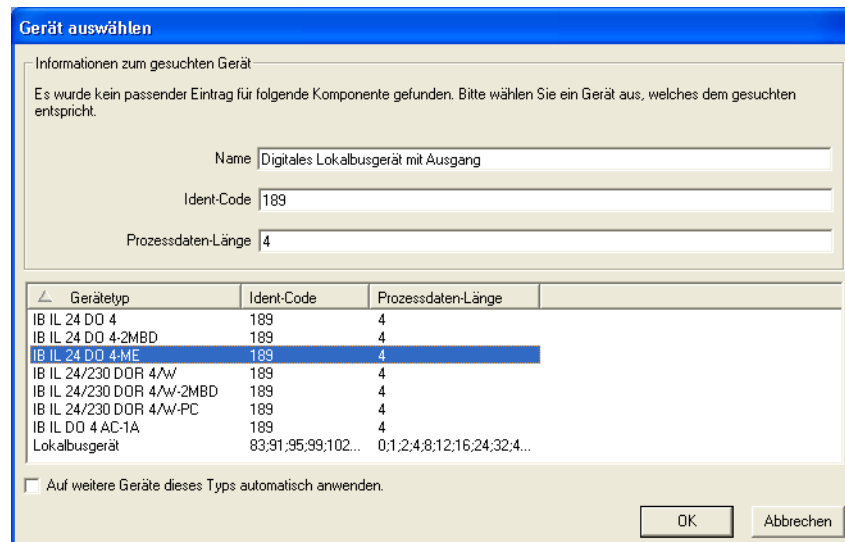


Bild 4-46 Fenster „Gerät auswählen“

- Wählen Sie das Gerät aus, das tatsächlich im INTERBUS angeschlossen ist, und wiederholen Sie diesen Schritt, bis alle Geräte mit ihren Gerätebeschreibungen verknüpft sind.

- Trennen Sie die Verbindung zur Steuerung, indem Sie im Fenster „Angeschlossener Bus“ als „Ausgewählte Steuerung“ den Punkt „Offline“ auswählen.

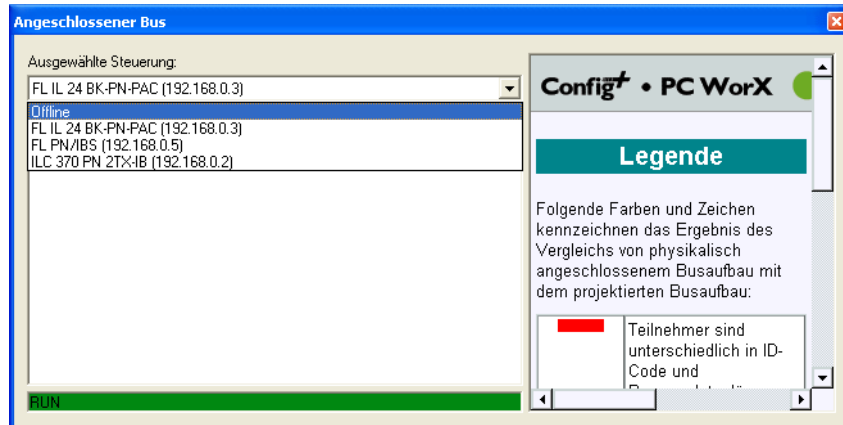


Bild 4-47 Fenster „Angeschlossener Bus“



**Bitte beachten Sie bei PROFINET**

Das Einlesen von INTERBUS-Modulen, die an einen PROFINET IO-Controller oder an ein PROFINET IO-Device angeschlossen sind, ist prinzipiell identisch.

**PROFINET IO-Controller**

Nachdem Sie den Kommunikationsweg zum PROFINET IO-Controller eingestellt haben, können Sie die an den Controller angeschlossenen INTERBUS-Geräte einlesen.

**PROFINET IO-Device**

Nachdem Sie die Gerätenamen und die IP-Parameter für die PROFINET IO-Devices vergeben haben, können Sie die an die PROFINET IO-Devices angeschlossenen INTERBUS-Geräte einlesen.

- Wählen Sie nacheinander alle „Steuerungen“ aus, an die INTERBUS-Geräte angeschlossen sind. Dazu gehören sowohl der Inline-Controller, als auch alle im Fenster „Angeschlossener Bus“ angezeigten PROFINET IO-Devices.
- Gehen Sie zum Einlesen des INTERBUS wie oben beschrieben vor.



Unter „Ausgewählte Steuerung“ wird die Produktbezeichnung oder der Stationsname angezeigt. Falls Sie mehrere Geräte gleichen Typs in einem Projekt einsetzen, vergeben Sie den Geräten zunächst Stationsnamen. Sie können die Geräte dann eindeutig identifizieren.



## 4.22 Kompilieren nach Einlesen der Busstruktur

Sie können an dieser Stelle Ihr Projekt kompilieren, um Fehler, die bis hierher aufgetreten sind, zu erkennen.



- Wählen Sie den Befehl „Code/Make“.



## 4.23 Programm erstellen

Falls Sie das Programm offline erstellt haben, überspringen Sie dieses Kapitel.

Gehen Sie zum Programmieren des Beispielprogramms entsprechend Kapitel „Beispielprogramm“ auf Seite 8-1 vor.



## 4.24 Kompilieren nach Erstellen des Programms

Sie können an dieser Stelle Ihr Projekt kompilieren, um Fehler, die bis hierher aufgetreten sind, zu erkennen.



- Wählen Sie den Befehl „Code/Make“.



## 4.25 Prozessdaten zuordnen

Falls Sie die Prozessdaten offline zugeordnet haben, überspringen Sie dieses Kapitel.

Gehen Sie zum Zuordnen der Prozessdaten entsprechend Kapitel „Variable erzeugen und Prozessdaten zuordnen“ auf Seite 4-19 vor.



## 4.26 Projekt kompilieren, senden und Kaltstart durchführen



### 4.26.1 Projekt kompilieren

- Gehen Sie zum Kompilieren entsprechend Kapitel „Kompilieren nach Fertigstellen der Busstruktur“ auf Seite 4-17 vor oder



- Wählen Sie den Befehl „Code/Make“.



### 4.26.2 Projekt senden

Wenn Sie online arbeiten, wird das Projekt in den Arbeitsspeicher der Steuerung geschrieben.

Wenn Sie im Simulationsmodus arbeiten, wird das Projekt in den simulierten Arbeitsspeicher der Steuerung geschrieben.



- Öffnen Sie den „Projekt-Kontrolldialog“.



Falls im sich öffnenden Projekt-Kontrolldialog ausschließlich der Schalter „Schließen“ aktiv ist, besteht keine gültige Verbindung zur Steuerung. Überprüfen Sie in diesem Fall den Kommunikationsweg.



Bild 4-48 Projekt-Kontrolldialog

- Betätigen Sie den Schalter „Senden“.

Es öffnet sich ein weiteres Dialog-Fenster. Um das Projekt an die Steuerung oder die simulierte Steuerung zu senden, haben Sie verschiedene Möglichkeiten.

1. Sie betätigen im Bereich „Projekt“ den Schalter „Senden“.
2. Sie betätigen im Bereich „Bootprojekt“ den Schalter „Senden“.
3. Sie aktivieren im Bereich „Projekt“ das Kontrollkästchen „Bootprojekt einbeziehen“ und betätigen den Schalter „Senden“ in diesem Bereich.

Im ersten Fall wird das Projekt gesendet, beim Booten der Steuerung aber nicht automatisch geladen.

Bei Möglichkeit 2 und 3 wird das Projekt als Bootprojekt in den Parametrierungsspeicher der Steuerung geschrieben und nach dem Booten der Steuerung automatisch geladen.

In Bild 4-49 ist Möglichkeit 3 dargestellt.

- Aktivieren Sie im Bereich „Projekt“ das Kontrollkästchen „Bootprojekt einbeziehen“ und betätigen Sie den Schalter „Senden“ in diesem Bereich.

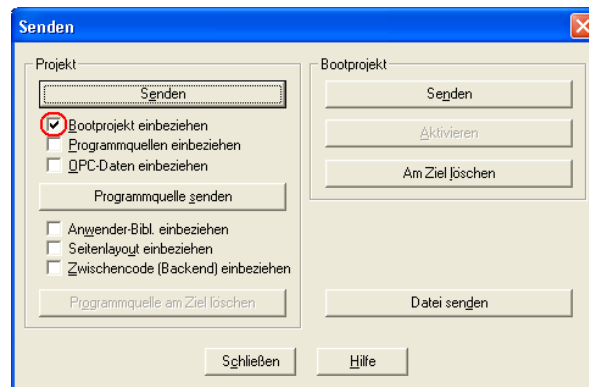


Bild 4-49 Dialog „Senden“

Für Steuerungen, die die Funktion „Änderungen senden“ unterstützen, sieht der Dialog „Senden“ wie in Bild 4-50 dargestellt aus. Falls Sie die Funktion „Änderungen senden“ nutzen, aktivieren Sie die Kontrollkästchen „Echtzeit sicherstellen (Änd. senden)“ und „Bootprojekt einbeziehen“.

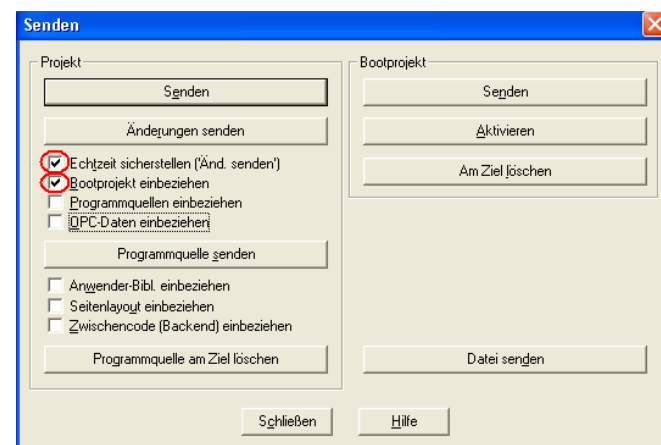


Bild 4-50 Dialog „Senden“

Das Projekt ist jetzt im realen oder im simulierten Arbeitsspeicher der Steuerung.



**4.26.2.1 Projekt senden: Besonderheiten bei PROFINET**

Beim Senden des Projekts zur Steuerung wird die PROFINET IO-Sollkonfiguration übertragen und aktiviert. Bei erfolgreicher Aktivierung wird die Systemvariable PNIO\_CONFIG\_STATUS\_ACTIVE gesetzt.

Der PROFINET IO-Controller versucht, alle Geräte der Sollkonfiguration in Betrieb zu nehmen.



**4.26.2.2 Projekt senden: Besonderheiten bei der Simulation**

Das Projekt wird beim Senden in den simulierten Arbeitsspeicher der Steuerung geschrieben.

Mit dem Senden des Projekts in den simulierten Arbeitsspeicher der Steuerung werden automatisch zwei neue Tasks geöffnet, die in der Task-Leiste erscheinen.

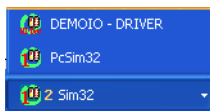


Bild 4-51 Tasks für Simulation

Die Task „PCSim32“ enthält Informationen zum ProConOS.  
Die Task „DEMOIO-DRIVER“ visualisiert die Simulation.

- Öffnen Sie die Task „DEMOIO-DRIVER“.

Für alle Geräte, mit denen Variablen verschaltet sind, wird der Status aller Ein- und Ausgänge dargestellt.

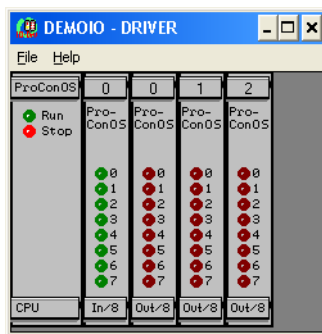


Bild 4-52 Status der Ein- und Ausgänge





### 4.26.3 Kaltstart durchführen

Um das Projekt zu aktivieren, muss ein Kaltstart durchgeführt werden.

- Betätigen Sie dazu den Schalter „Kalt“ im Projekt-Kontrolldialog.



Bild 4-53 Projekt-Kontrolldialog

Kann das System nicht in Betrieb genommen werden, erscheint eine entsprechende Fehlermeldung auf dem Diagnose-Display (bei Steuerungen mit Diagnose-Display) und im „Meldungsfenster“ von PC WorX sowie in Diag+.



Die Bedeutung der Fehlermeldung entnehmen Sie bitte der Diagnose-Fibel (IBS SYS DIAG DSC UM, Art.-Nr. 27 47 28 0).

Zum Beispiel ist der Controller ILC 350 ETH erfolgreich in Betrieb genommen, wenn die grüne LED PLC RUN leuchtet.

Die Kommunikation zu den PROFINET IO-Devices wurde erfolgreich hergestellt, wenn auf keinem der PROFINET IO-Devices die LED BF blinkt.



## 4.27 Betrieb



### 4.27.1 Einstellung der Task-Eigenschaften

Falls Sie keine Einstellungen zur Task vorgenommen haben, arbeiten Sie mit einer Default-Task. Ändern Sie bei Bedarf die Eigenschaften der Task (im folgenden Beispiel von einer Default-Task in eine zyklische Task).



- Wechseln Sie in den Arbeitsbereich IEC-Programmierung.
- Markieren Sie den Punkt „STD\_TSK : Default“.
- Wählen Sie im Kontext-Menü den Punkt „Eigenschaften“.

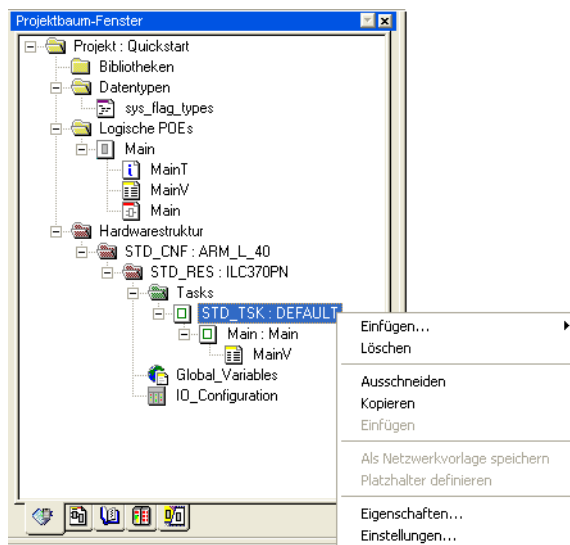


Bild 4-54 Standard-Task: Eigenschaften

- Wählen Sie unter Typ „Cyclic“. Sie wählen somit eine zyklische Task aus.

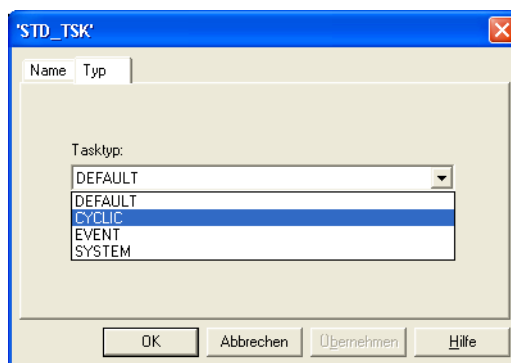


Bild 4-55 Standard-Task: Typ

- Übernehmen Sie Ihre Einstellung mit „Übernehmen“.
- Ändern Sie die Einstellung z. B. auf 1000 ms.

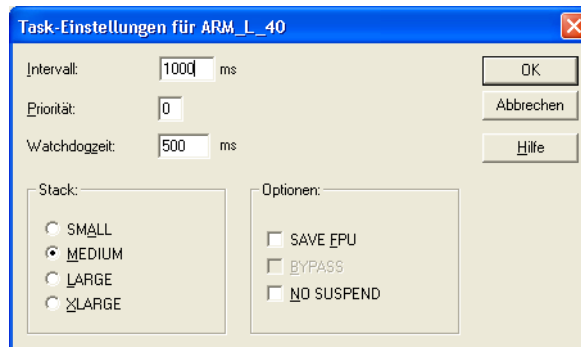


Bild 4-56 Änderung der Einstellung

- Bestätigen Sie Ihre Einstellungen mit „OK“.
- Kompilieren Sie das Projekt, senden Sie es an die Steuerung und führen Sie einen Kaltstart durch.

Falls Ihnen der Prozess jetzt zu langsam läuft, ändern Sie die Einstellungen.

- Wählen Sie im Kontext-Menü der Standard-Task den Punkt „Einstellungen“.
- Ändern Sie die Einstellung z. B. auf 250 ms.
- Kompilieren Sie das Projekt, senden Sie es an die Steuerung und führen Sie einen Kaltstart durch.



### 4.27.2 Debug-Modus

Voraussetzung für den Debug-Modus ist, dass Sie in Ihrem Projekt ein Programm erstellt haben. Sie können die Funktionsweise des Programms im Debug-Modus überwachen.



- Aktivieren Sie den Debug-Modus.
- Wechseln Sie in den Arbeitsbereich IEC-Programmierung.

Unter „MainV“ im „Projektbaum-Fenster“ finden Sie den Status aller im Programm verwendeten globalen Variablen.

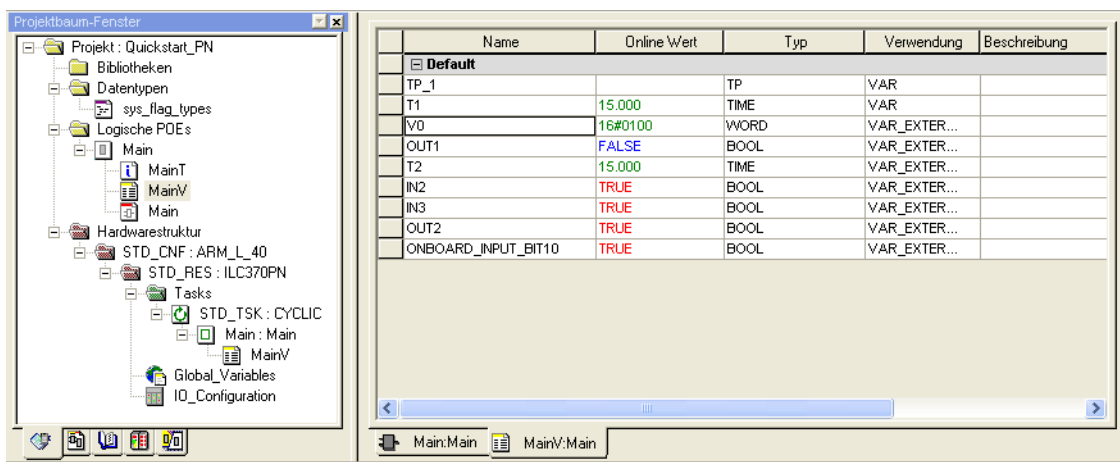


Bild 4-57 Variablen im Debug-Modus: Globale Variablen



Für PROFINET IO-Devices können Sie z. B. die Systemvariable PNIO\_DATA\_VALID zuordnen. Den Status können Sie hier ablesen. Nur wenn dieses Bit gesetzt ist, liefert das PROFINET IO-Device gültige Daten und alle anderen Prozesswerte sind gültig. Sie können in diesem Fenster prüfen, ob alle PROFINET IO-Devices gültige Daten liefern. Hinweise zu den Systemvariablen finden Sie in Anhang B „Status-Informationen eines PROFINET IO-Systems“.

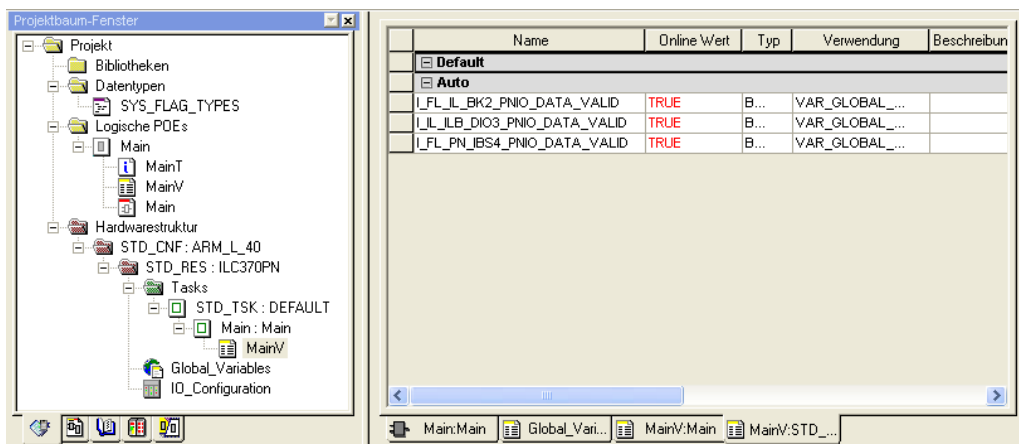


Bild 4-58 Variablen im Debug-Modus: Systemvariablen der PROFINET IO-Devices

Der Programmstatus einer POE wird durch das Öffnen des Programmarbeitsblatts angezeigt (in Bild 4-59: Unter „Main“ im „Projektbaum-Fenster“ oder unter „Main:Main“ auf dem Reiter im Arbeitsbereich).

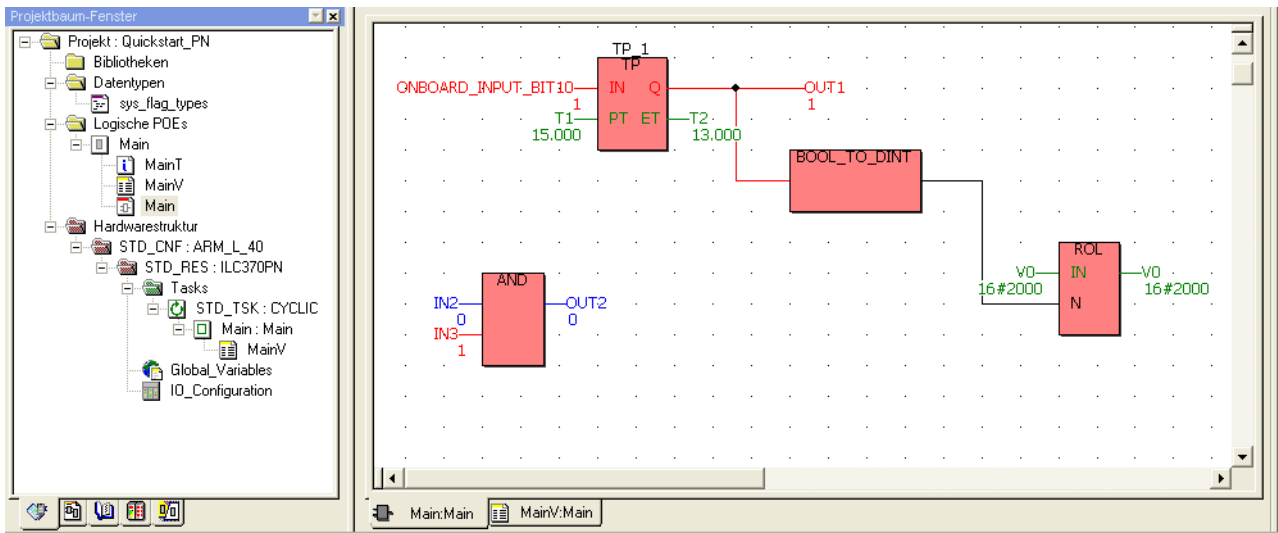


Bild 4-59 Variablen im Debug-Modus: Programmvariablen

Unter „Global Variables“ im „Projektbaum-Fenster“ finden Sie den Status aller globalen Variablen.

Name	Online Wert	Typ	Verwendung
<b>Default</b>			
IN2	TRUE	BOOL	VAR_GLOBAL
OUT1	TRUE	BOOL	VAR_GLOBAL
IN3	FALSE	BOOL	VAR_GLOBAL
OUT2	FALSE	BOOL	VAR_GLOBAL
OUT11	TRUE	BOOL	VAR_GLOBAL
<b>System Variables</b>			
PLCMODE_ON	FALSE	BOOL	VAR_GLOBAL
PLCMODE_RUN	TRUE	BOOL	VAR_GLOBAL
PLCMODE_STOP	FALSE	BOOL	VAR_GLOBAL
PLCMODE_HALT	FALSE	BOOL	VAR_GLOBAL
PLCDEBUG_BPSET	FALSE	BOOL	VAR_GLOBAL
PLCDEBUG_FORCE	FALSE	BOOL	VAR_GLOBAL
PLCDEBUG_POWERFLOW	FALSE	BOOL	VAR_GLOBAL
PLC_TICKS_PER_SEC	1000	INT	VAR_GLOBAL
PLC_SYS_TICK_CNT	374966	DINT	VAR_GLOBAL
PLC_TASK_AVAILABLE	16	INT	VAR_GLOBAL
PLC_TASK_DEFINED	1	INT	VAR_GLOBAL
PLC_TASK_1		EXTENDED_TAS...	VAR_GLOBAL
PLC_TASK_2		EXTENDED_TAS...	VAR_GLOBAL
PLC_TASK_3		EXTENDED_TAS...	VAR_GLOBAL
PLC_TASK_4		EXTENDED_TAS...	VAR_GLOBAL
PLC_TASK_5		EXTENDED_TAS...	VAR_GLOBAL
PLC_TASK_6		EXTENDED_TAS...	VAR_GLOBAL
PLC_TASK_7		EXTENDED TAS...	VAR_GLOBAL

Bild 4-60 Variablen im Debug-Modus: Globale Variablen

- Wechseln Sie in das Fenster, das Ihnen am besten die benötigten Informationen liefert.



### 4.27.3 Simulation und Debug-Modus

Nach dem Kaltstart leuchtet im „DEMOIO-DRIVER“ die grüne Run-LED.

Sie können jetzt mit der Simulation Ihres Programms beginnen. Um alle Variablen zu überwachen, wechseln Sie in den Debug-Modus. Im Debug-Modus können Sie den Status der Variablen online überwachen.



- Aktivieren Sie den Debug-Modus.
- Wechseln Sie in den Arbeitsbereich IEC-Programmierung.

Die Fenster, die Ihnen im Debug-Modus Informationen liefern, sind in Kapitel „Debug-Modus“ auf Seite 4-48 beschrieben.

- Wechseln Sie in das Fenster, das Ihnen am besten die benötigten Informationen liefert. Für die folgende Beschreibung ist das Fenster „MainV“ gewählt.
- Ordnen Sie die Bildschirmdarstellung so an, dass Sie die Fenster „MainV“ und „DEMOIO-DRIVER“ sehen.



Bild 4-61 Ausgangszustand des Programms

- Führen Sie die Simulation durch. Ein Beispiel dazu finden Sie Kapitel „Simulation und Debug-Modus“ auf Seite 7-11.



### 4.27.4 SPS Stop/Run

Wenn die SPS in STOP gesetzt wird, nehmen alle Ausgänge ihren sicheren Zustand an. Beim Start der Steuerung werden wieder Prozesswerte ausgegeben.



## 4.28 Wechsel von der Simulation auf die reale Hardware

Wenn Sie die Simulation Ihres Programmes erfolgreich abgeschlossen haben, können Sie auf Ihre Hardware wechseln. Voraussetzung ist, dass Ihr tatsächlicher Busaufbau dem simulierten Busaufbau entspricht.

- Stoppen Sie die Simulation. Betätigen Sie dazu den Schalter „Stop“ im Projekt-Kontrolldialog.
- Stoppen Sie den Debug-Modus. Betätigen Sie dazu den Schalter „Debug ein/aus“.



- Wechseln Sie in den Arbeitsbereich Buskonfiguration.
- Wechseln Sie im Fenster „Gerätedetails“ auf den Reiter „Kommunikation“.
- Wählen Sie den Kommunikationsweg aus (siehe Kapitel „Kommunikationsweg einstellen“ auf Seite 4-27).
- Senden Sie das Projekt an die Steuerung und führen Sie einen Kaltstart durch (siehe Kapitel „Projekt kompilieren, senden und Kaltstart durchführen“ auf Seite 4-42).





## 5 Beispielprojekt für ein INTERBUS-System

Die Erstellung eines Projekts ist ausführlich im Kapitel 4, „Ablauf einer Projekterstellung“ beschrieben.

Im vorliegenden Kapitel finden Sie

- alle durchzuführenden Schritte mit Verweis auf den entsprechenden Abschnitt im Kapitel 4, „Ablauf einer Projekterstellung“,
- die projektspezifischen Einstellungen,
- Hinweise und Besonderheiten für ein INTERBUS-Projekt.

### 5.1 Beschreibung des Projekts

Im Folgenden wird mit der Programmiersprache „Funktionsbausteinsprache (FBS)“ ein Beispielprojekt entwickelt.



Verwenden Sie bitte dieselben Bezeichner und Namen wie in diesem Handbuch, um ein bestmögliches Ergebnis zu erhalten.

#### Projekt-Name

Quickstart

#### Hardware des Projekts

- Steuerung: Inline-Controller ILC 370 PN 2TX-IB
- I/O-Module: IB IL 24 DO 16, IB IL 24 DO 8, IB IL 24 DI 8

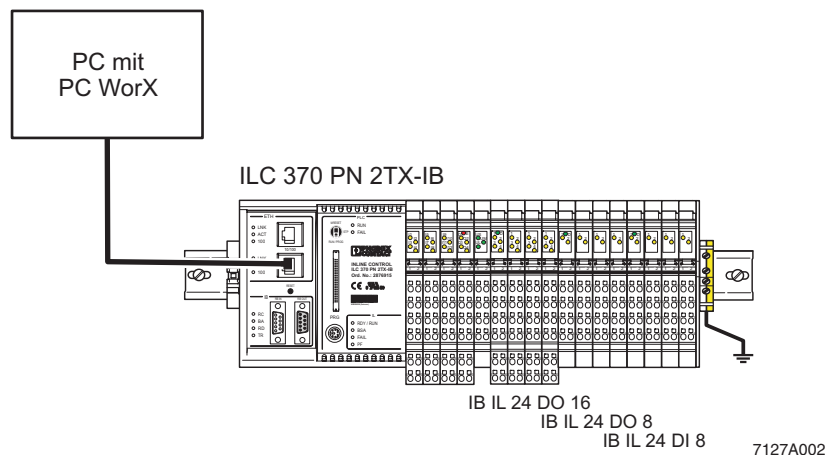


Bild 5-1 Beispiel-Busaufbau

**Ein- und Ausgänge /  
Prozessdaten**

Tabelle 5-1 Im Beispiel verwendete Ein- und Ausgänge inklusive Prozessdaten und zugeordneter Variablen

Gerät	Ein-/Ausgang entsprechend Datenblatt des Geräts	Signal an	Variable	Prozessdatum
ILC 370 PN 2TX-IB	Eingang IN11	St 3 KP 1.4	ONBOARD_INPUT_BIT10	3.1.4
IB IL 24 DI 8	Eingang IN2	St 1 KP 2.1	IN2	1.2.1
	Eingang IN5	St 3 KP 1.1	IN3	3.1.1
IB IL 24 DO 8	Ausgang OUT1	St 1 KP 1.1	OUT1	1.1.1
	Ausgang OUT6	St 3 KP 2.1	OUT2	3.2.1
IB IL 24 DO 16	Ausgänge OUT1 bis OUT16	St 1 bis 4 KP x.1 und x.4	V0	~DO16
Keine Zuordnung erforderlich			T1	
			T2	

- St Stecker
- KP Klemmpunkt
- x Reihe auf dem Inline-Stecker

## 5.2 Ablauf zum Erstellen des INTERBUS-Projekts

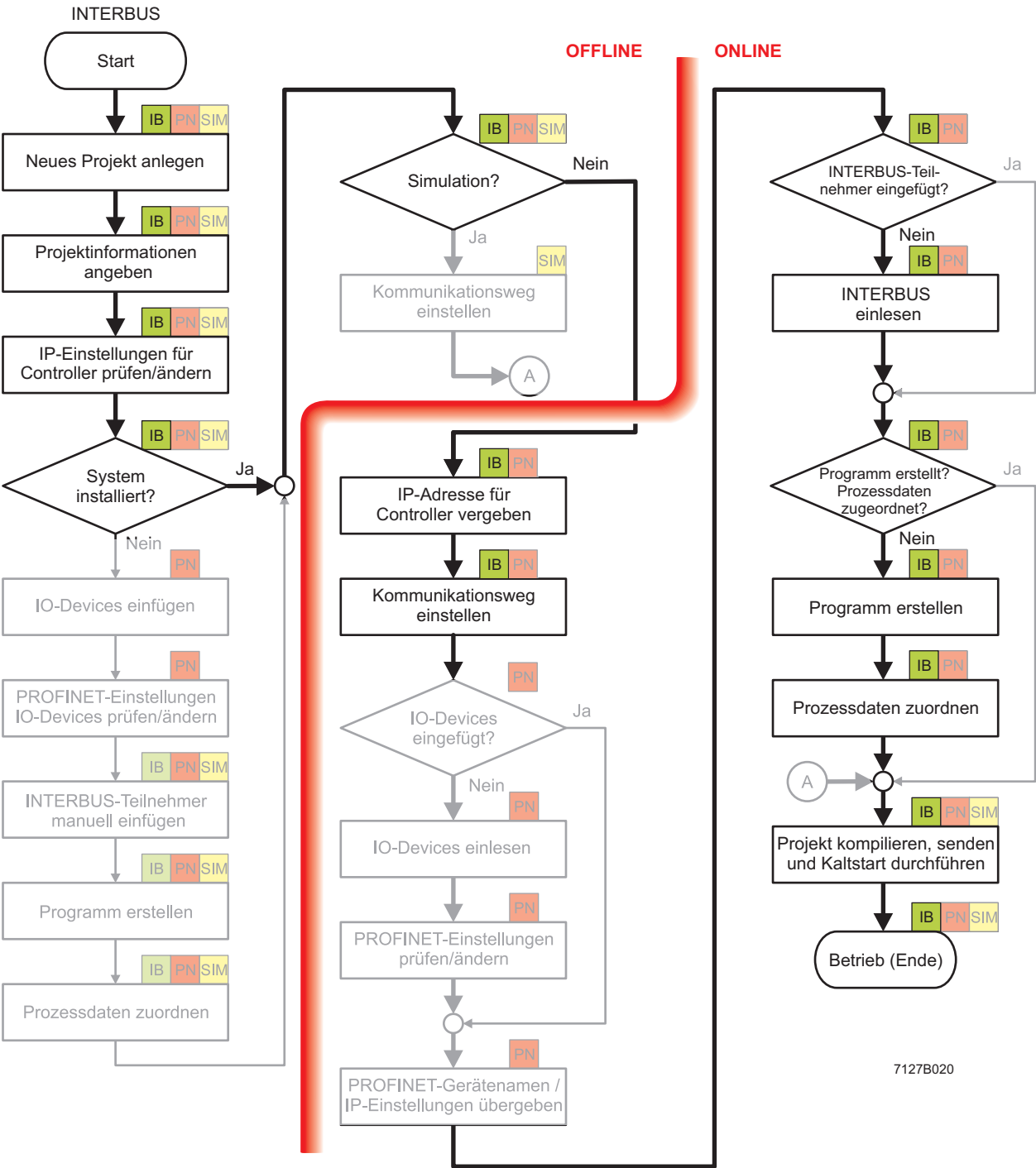
In Bild 5-2 ist der Ablauf zum Erstellen des INTERBUS-Projekts dargestellt.

Bei der Durchführung des Projekts kann ein Teil der Arbeiten offline (ohne Verbindung zu dem INTERBUS-System) durchgeführt werden.

Alle Arbeiten, die mit Kommunikation zu tun haben, müssen online (mit Verbindung zum INTERBUS-System) durchgeführt werden.

In Bild 5-2 und der Beschreibung im vorliegenden Kapitel wird davon ausgegangen, dass das System vollständig installiert ist und alle Arbeiten online ausgeführt werden. Das ist der schnellste Weg, ein INTERBUS-System in Betrieb zu nehmen.

Falls das INTERBUS-System noch nicht installiert ist oder Sie aus so viele Vorarbeiten wie möglich offline ausführen wollen, folgen Sie dem Ablauf, der in Kapitel 4, „Ablauf einer Projekterstellung“ beschrieben ist.



7127B020

Bild 5-2 Ablauf zum Erstellen des INTERBUS-Projekts

### 5.3 Neues Projekt anlegen



Siehe auch Kapitel „Neues Projekt anlegen“ auf Seite 4-3.

- Wählen Sie aus dem Menü „Datei“ den Befehl „Neues Projekt...“.
- Wählen Sie die Steuerung aus (hier: ILC 370 PN Rev. >01/4.6F/1.41) und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit „OK“.
- Wählen Sie den Befehl „Datei... Projekt speichern unter / Projekt packen unter...“.
- Geben Sie Ihrem Projekt den Namen „Quickstart“ und speichern Sie das Projekt.

### 5.4 Projektinformationen angeben



Siehe auch Kapitel „Projektinformationen angeben“ auf Seite 4-5.



- Wechseln Sie in den Arbeitsbereich Buskonfiguration.
- Passen Sie die Projektinformationen Ihrem Projekt an.

### 5.5 IP-Einstellungen für Controller prüfen/ändern



Siehe auch Kapitel „IP-Einstellungen für Controller prüfen/ändern“ auf Seite 4-8.

Beim Erstellen des Projekts werden die IP-Einstellungen für den Controller vorgenommen.



Falls Sie unter Projektinformationen Änderungen vornehmen, die Auswirkungen auf die IP-Einstellungen des Controllers haben, wird darauf in einer Warnung hingewiesen. Die Änderung wird jedoch nicht automatisch vorgenommen. Bei Neuanlage eines Projekts finden Sie unter IP-Einstellungen die Standard-Einstellungen.

Passen Sie diese Einstellungen bei Bedarf an.



- Wechseln Sie in den Arbeitsbereich Buskonfiguration.
- Markieren Sie den Knoten des Controllers.
- Wechseln Sie im Fenster „Gerätedetails“ auf den Reiter „IP-Einstellungen“.
- Prüfen Sie die IP-Einstellungen und nehmen Sie gegebenenfalls Änderungen vor.
- Falls noch keine IP-Adresse vergeben ist, vergeben Sie diese entsprechend Kapitel „IP-Adresse für Controller vergeben“ auf Seite 5-5.



Die IP-Adresse, die Sie hier für den Controller vorgeben, wird auch als IP-Adresse für den Kommunikationsweg über TCP/IP übernommen.

## 5.6 IP-Adresse für Controller vergeben



Siehe auch Kapitel „IP-Adresse für Controller vergeben“ auf Seite 4-24.

Dem Controller muss eine IP-Adresse zugewiesen werden, bevor die Kommunikation möglich ist.

Beim betrachteten Controller ILC 370 PN 2TX-IB ist für die Vergabe der IP-Adresse über Ethernet im Auslieferungszustand BootP aktiviert. In diesem Fall kann das erste Einstellen der IP-Adresse mit Hilfe eines BootP-Servers erfolgen. Dieser Weg wird hier beschrieben. Alle weiteren Möglichkeiten entnehmen sie bitte Kapitel „IP-Adresse für Controller vergeben“ auf Seite 4-24.

- Stellen Sie eine Ethernet-Verbindung zwischen Ihrem PC und dem Controller her.
- Wählen Sie in der Menüleiste das Menü „Extras/BootP/SNMP/TFTP-Einstellungen ...“.
- Aktivieren Sie das Kontrollkästchen „BootP-Server aktiv“.
- Wechseln Sie in den Arbeitsbereich Buskonfiguration.
- Markieren Sie den Knoten des Controllers (z. B. „ILC 370 PN 2TX-IB“).
- Wählen Sie im Fenster „Gerätedetails“ das Register „IP-Einstellungen“ aus.
- Tragen Sie die MAC-Adresse des Controllers ein. Sie finden diese auf einem Aufkleber auf dem Gerät. Sie beginnt mit 00.A0.45.
- Führen Sie einen Reset des Controllers durch.



Der Controller bekommt temporär die IP-Adresse zugewiesen, die im Projekt für den Controller angegeben ist.

- Wählen Sie im Fenster „Gerätedetails“ das Register „Erweiterte Einstellungen“ aus.

Unter dem Punkt „Manuelle Vergabe der TCP/IP-Einstellungen“ werden die vergebenen IP-Parameter angezeigt.

- Bestätigen Sie die angezeigten IP-Parameter oder Ihre Änderungen mit dem Schalter „Senden“.

Die IP-Adresse wird jetzt fest auf der Speicherkarte des Controllers hinterlegt.

## 5.7 Kommunikationsweg einstellen



Siehe auch Kapitel „Kommunikationsweg einstellen“ auf Seite 4-27.

Für eine Steuerung, die Ethernet unterstützt (z. B. ILC xxx ETH, ILC 370 PN 2TX-IB), wird der Kommunikationsweg automatisch auf „Ethernet“ mit der unter IP-Einstellungen angegebenen IP-Adresse des Controllers voreingestellt. Wenn Sie Ihr Projekt über diese Ethernet-Verbindung an die Steuerung senden wollen, brauchen Sie den Kommunikationsweg **nicht** einzustellen.

Falls Sie diesen Weg nicht nutzen, gehen Sie bitte entsprechend dem Kapitel „Kommunikationsweg einstellen“ auf Seite 4-27 vor.

## 5.8 INTERBUS einlesen



Siehe auch Kapitel „INTERBUS einlesen“ auf Seite 4-38.

- Wählen Sie aus dem Menü „Ansicht“ den Befehl „Angeschlossenener Bus“, um den angeschlossenen INTERBUS einzulesen.
- Markieren Sie im Fenster „Angeschlossenener Bus“ die Steuerung (hier: „ILC 370 PN“).
- Öffnen Sie das Kontext-Menü und wählen Sie den Befehl „In Projekt übernehmen... Mit Gerätebeschreibung“.

Im sich öffnenden Fenster „Gerät auswählen“ wird eine Liste mit Modulen angezeigt, deren Gerätebeschreibungen den angeschlossenen Geräten entsprechen.

- Wählen Sie das Gerät aus, das tatsächlich am INTERBUS angeschlossen ist, und wiederholen Sie diesen Schritt, bis alle Geräte mit ihren Gerätebeschreibungen verknüpft sind. Angeschlossen sind entsprechend dem Beispiel die I/O-Module: IB IL 24 DO 16, IB IL 24 DO 8, IB IL 24 DI 8.
- Trennen Sie die Verbindung zur Steuerung, indem Sie im Fenster „Angeschlossenener Bus“ als „Ausgewählte Steuerung“ den Punkt „Offline“ auswählen.

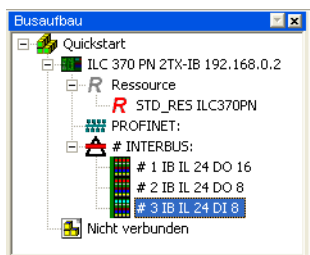


Bild 5-3 Vollständiger Busaufbau für das Beispielprojekt

## 5.9 Kompilieren nach Fertigstellen der Busstruktur



Siehe auch Kapitel „Kompilieren nach Fertigstellen der Busstruktur“ auf Seite 4-17.

- Wählen Sie den Befehl „Code/Make“.

## 5.10 Programm erstellen

Gehen Sie zum Programmieren des Beispielprogramms entsprechend dem Kapitel „Beispielprogramm“ auf Seite 8-1 vor.

- Setzen Sie die Variable V0 auf den Anfangswert 1. Dieses gesetzte Bit wird dann bei Programmabarbeitung nach links rotieren.



Im Weiteren wird davon ausgegangen, dass Sie das Programm erstellt haben. Falls Sie diesen Punkt überspringen, kann es zu Abweichungen kommen!

## 5.11 Kompilieren nach Fertigstellen des Programms



Siehe auch Kapitel „Kompilieren nach Erstellen des Programms“ auf Seite 4-19.

- Wählen Sie den Befehl „Code/Make“.

## 5.12 Prozessdaten zuordnen



Siehe auch Kapitel „Variable erzeugen und Prozessdaten zuordnen“ auf Seite 4-19.

- Wechseln Sie in den Arbeitsbereich Prozessdatenzuordnung, um die Variablen den Prozessdaten zuzuordnen.
- Wählen Sie im oberen rechten Fenster die Steuerung aus. Im oberen linken Fenster „Symbole/Variablen“ wird dann die Standard-Konfiguration angezeigt.
- Markieren Sie im oberen linken Fenster „Symbole/Variablen“ die Standard-Ressource (im Beispiel: STD\_RES ILC370PN).
- Markieren Sie im oberen rechten Fenster das Gerät, für das Sie die Prozessdaten mit Variablen verbinden wollen (in Bild 5-4: IB IL 24 DI 8).
- Markieren Sie das Prozessdatum zum Verbinden (in Bild 5-4: 3.1.1).
- Durch das Erstellen des Programms sind Variablen angelegt. Verbinden Sie per Drag & Drop die markierte Variable mit einer angezeigten Variablen (in Bild 5-4: IN3) auf der linken Seite.

Falls Sie weitere Prozessdaten verbinden wollen und noch keine entsprechende Variable angelegt sind, wählen Sie im Kontext-Menü „Variable erzeugen“.

Im linken unteren Fenster wird die erzeugte Variable angezeigt.

- Wiederholen Sie dieses Vorgehen für alle auszuwertenden Eingänge und alle anzusteuernden Ausgänge.

Das Ergebnis der Prozessdatenzuordnung ist im folgenden Bild dargestellt.

Symbol/Variable	Datentyp	Prozessdatum	Gerät	Prozessdatum	I/Q	Datentyp	Byte.Bit	Adresse	Symbol/Variable	Funktionstext	§Anschlußpunkt§
V0	WORD	# 1 IB IL 24 DO 16 \ ~DO 16	# 3 IB IL 24 DI 8	1.1.1	I	BOOL	0.0				1.1.1
T2	TIME		# 3 IB IL 24 DI 8	1.2.1	I	BOOL	0.1		STD_CNF STD_RES \ IN2		1.2.1
IN2	BOOL	# 3 IB IL 24 DI 8 \ 1.2.1	# 3 IB IL 24 DI 8	2.1.1	I	BOOL	0.2				2.1.1
IN3	BOOL	# 3 IB IL 24 DI 8 \ 3.1.1	# 3 IB IL 24 DI 8	2.2.1	I	BOOL	0.3				2.2.1
OUT2	BOOL	# 2 IB IL 24 DO 8 \ 3.2.1	# 3 IB IL 24 DI 8	3.1.1	I	BOOL	0.4		STD_CNF STD_RES \ IN3		3.1.1
OUT1	BOOL	# 2 IB IL 24 DO 8 \ 1.1.1	# 3 IB IL 24 DI 8	3.2.1	I	BOOL	0.5				3.2.1
			# 3 IB IL 24 DI 8	4.1.1	I	BOOL	0.6				4.1.1
			# 3 IB IL 24 DI 8	4.2.1	I	BOOL	0.7				4.2.1
			# 3 IB IL 24 DI 8	~DI 8	I	BYTE	0.0				

Bild 5-4 Alle verwendeten Prozessdaten den Variablen zugeordnet



Da die Variable ONBOARD\_INPUT\_BIT10 eine Systemvariable ist, ist sie in Bild 5-4 nicht dargestellt.



## 5.13 Projekt kompilieren, senden und Kaltstart durchführen



Siehe auch Kapitel „Projekt kompilieren, senden und Kaltstart durchführen“ auf Seite 4-42.

### Projekt kompilieren



### Projekt senden



- Wählen Sie den Befehl „Code/Make“.
- Öffnen Sie den „Projekt-Kontrolldialog“.
- Aktivieren Sie im Bereich „Projekt“ das Kontrollkästchen „Bootprojekt einbeziehen“.
- Betätigen Sie den Schalter „Senden“ im linken Bereich.

## 5.14 Betrieb



Siehe Kapitel „Betrieb“ auf Seite 4-46.



## 6 Beispielprojekt für ein System aus PROFINET IO und INTERBUS

Die Erstellung eines Projekts ist ausführlich in Kapitel 4, „Ablauf einer Projekterstellung“ beschrieben.

Im vorliegenden Kapitel finden Sie

- alle durchzuführenden Schritte mit Verweis auf den entsprechenden Abschnitt in Kapitel 4, „Ablauf einer Projekterstellung“,
- die projektspezifischen Einstellungen,
- Hinweise und Besonderheiten für ein Projekt mit PROFINET IO und INTERBUS.

### 6.1 Beschreibung des Projekts

Im Folgenden wird mit der Programmiersprache „Funktionsbausteinsprache (FBS)“ ein Beispielprojekt entwickelt.



Verwenden Sie bitte dieselben Bezeichner und Namen wie in diesem Handbuch, um ein bestmögliches Ergebnis zu erhalten.

#### Projekt-Name

Quickstart\_PN

#### Hardware des Projekts

Legen Sie während der Projektierung den Aufbau des Systems fest. Ein System aus PROFINET IO und INTERBUS besteht aus dem PROFINET IO-Controller (Steuerung), PROFINET IO-Devices und INTERBUS-Teilnehmern. Das Beispielsystem ist in Bild 6-1 dargestellt.

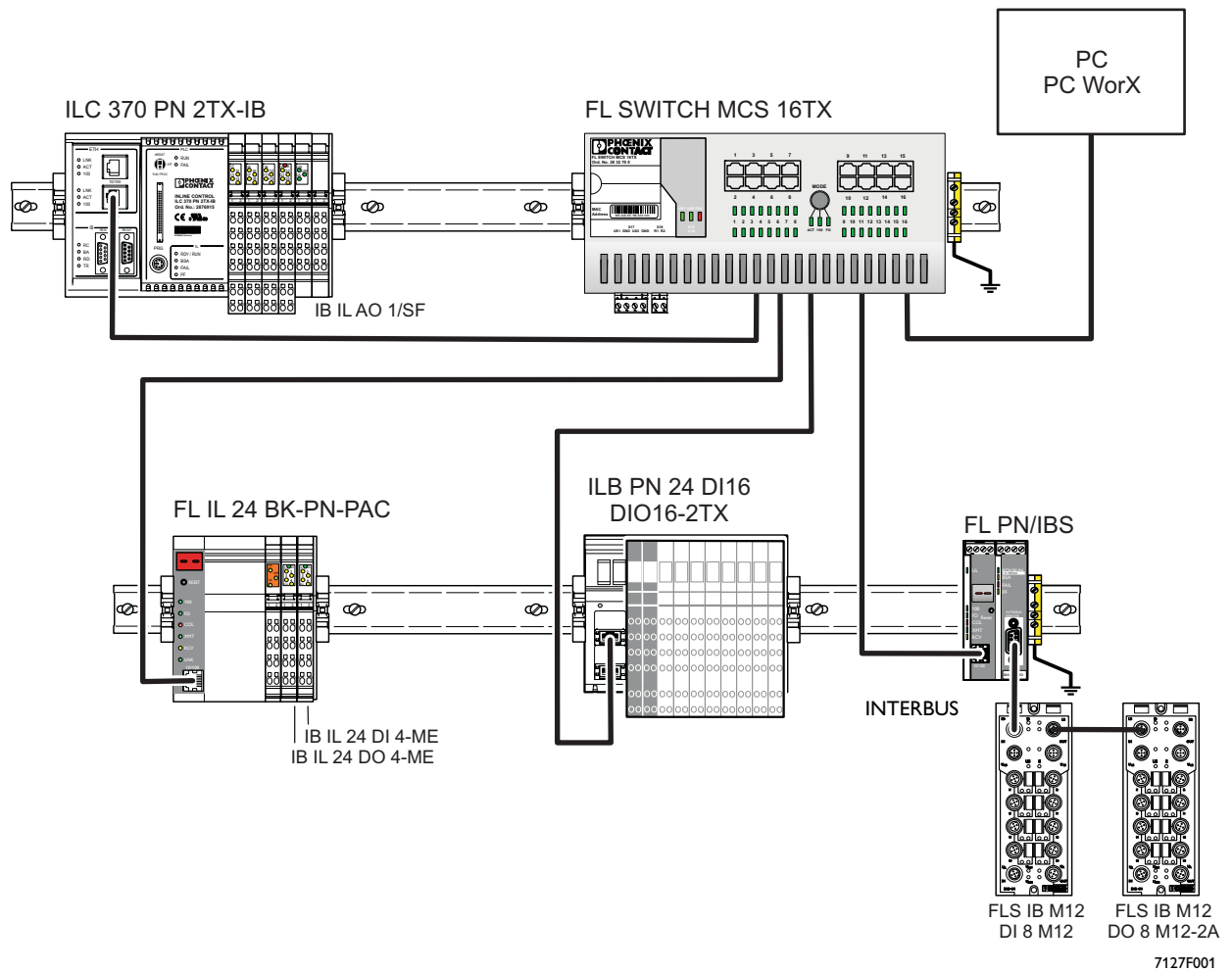


Bild 6-1 Beispielsystem

Tabelle 6-1 Geräte des Beispielsystems

Switch	FL SWITCH MCS 16TX	
PROFINET IO-Controller	ILC 370 PN 2TX-IB	
PROFINET IO-Device	FL IL 24 BK-PN-PAC ILB PN 24 DI16 DIO16-2TX	
PROFINET IO-Device: INTERBUS-Proxy	FL PN/IBS	
INTERBUS-Teilnehmer	am ILC 370 PN 2TX-IB:	IB IL AO 1/SF
	am FL IL 24 BK-PN-PAC:	IB IL 24 DO 4-ME IB IL 24 DI 4-ME
	am FL PN/IBS:	FLS IB M12 DI 8 M12 FLS IB M12 DO 8 M12-2A

Innerhalb eines Projekts können mehrere PROFINET IO-Controller eingesetzt werden. Im vorliegenden Beispiel wird nur ein PROFINET IO-Controller genutzt.

**Ein- und Ausgänge /  
Prozessdaten**

Tabelle 6-2 Im Beispiel verwendete Ein- und Ausgänge inklusive Prozessdaten und zugeordneter Variablen

Gerät	angeschlossen an	Ein-/Ausgang entsprechend Datenblatt des Gerätes	Signal an	Variable	Prozess- datum
FL SWITCH MCS 16TX					
ILC 370 PN 2TX-IB		Eingang IN11	St 3 KP 1.4	ONBOARD_ INPUT_BIT10	3.1.4
ILB PN 24 DI16 DIO16-2TX		Ausgang OUT1 bis OUT16	St 1 bis 4 KP x.1 und x.4	V0	~DO16
IB IL AO 1/SF	ILC 370 PN 2TX-IB				
IB IL 24 DO 4-ME	FL IL 24 BK-PN-PAC	Ausgang OUT3	KP 1.4	OUT1	1.4
IB IL 24 DI 4-ME	FL IL 24 BK-PN-PAC	Eingang IN1	KP 1.1	IN2	1.1
FLS IB M12 DI 8 M12	FL PN/IBS	Eingang IN3	B 3 Pin 4	IN3	IN3
FLS IB M12 DO 8 M12-2A	FL PN/IBS	Ausgang OUT3	B 3 Pin 4	OUT2	OUT3
Keine Zuordnung erforderlich				T1	
				T2	

- St Stecker
- KP Klemmpunkt
- B Buchse

## 6.2 Ablauf zum Erstellen des PROFINET-Projekts

In Bild 6-2 ist der Ablauf zum Erstellen des PROFINET-Projekts dargestellt.

Bei der Durchführung des Projekts kann ein Teil der Arbeiten offline (ohne Verbindung zu dem PROFINET IO-System) durchgeführt werden.

Alle Arbeiten, die eine Kommunikation erforderlich machen, müssen online (mit Verbindung zum PROFINET IO-System) durchgeführt werden.

In Bild 6-2 und der Beschreibung im vorliegenden Kapitel wird davon ausgegangen, dass das System vollständig installiert ist und alle Arbeiten online ausgeführt werden. Das ist der schnellste Weg, ein PROFINET-System in Betrieb zu nehmen. Dieser Weg ist in Bild 6-2 dunkel dargestellt. Mögliche andere Wege sind ausgegraut.

Falls das PROFINET-System noch nicht installiert ist oder Sie so viele Vorarbeiten wie möglich offline ausführen wollen, folgen Sie dem ausgegrauten Ablauf. Dieser ist in Kapitel 4, „Ablauf einer Projekterstellung“ ausführlich beschrieben.

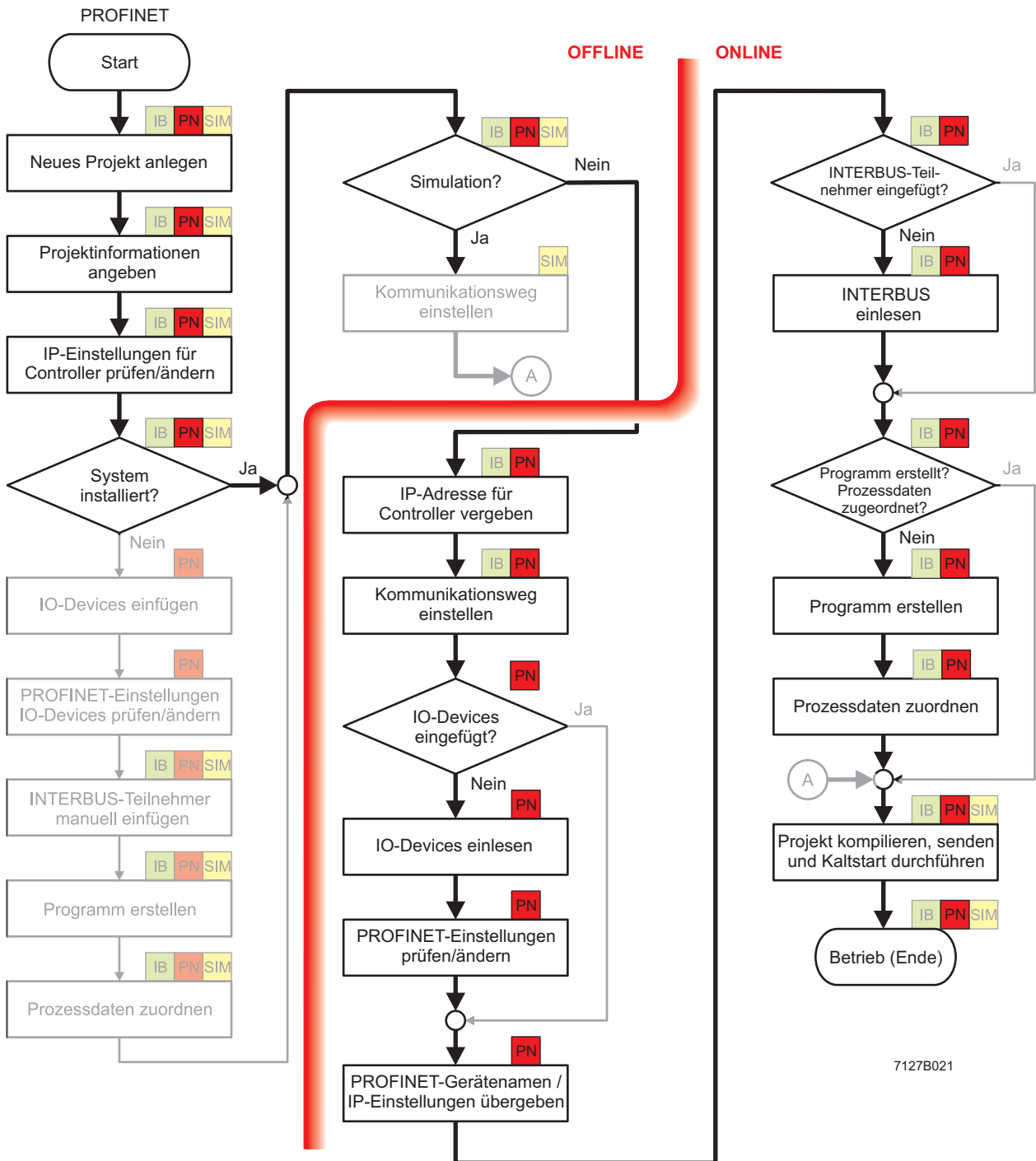


Bild 6-2 Ablauf zur Erstellung des PROFINET-Projekts

7127B021

### 6.3 Neues Projekt anlegen



Siehe auch Kapitel „Neues Projekt anlegen“ auf Seite 4-3.

- Wählen Sie aus dem Menü „Datei“ den Befehl „Neues Projekt...“.
- Wählen Sie die Steuerung aus (hier: ILC 370 PN Rev. >01/4.6F/1.41) und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit „OK“.
- Wählen Sie den Befehl „Datei... Projekt speichern unter / Projekt packen unter...“.
- Geben Sie Ihrem Projekt den Namen „Quickstart\_PN“ und speichern Sie das Projekt.

### 6.4 Projektinformationen angeben



Siehe auch Kapitel „Projektinformationen angeben“ auf Seite 4-5.



- Wechseln Sie in den Arbeitsbereich Buskonfiguration.
- Passen Sie die Projektinformationen Ihrem Projekt an.
- Vergeben Sie im Fenster „Gerätedetails“ unter „Domain Postfix“ den Namensanhang für den PROFINET-Gerätenamen (hier: quickstart.de).

### 6.5 PC zur Kommunikation vorbereiten



Siehe auch Kapitel „PC zur Kommunikation vorbereiten“ auf Seite 4-7.

- Wählen Sie in PC WorX im Menü „Extras/PROFINET Konfiguration...“ die Netzwerkkarte Ihres Rechners, die zur Kommunikation verwendet werden soll, aus.

## 6.6 IP-Einstellungen für PROFINET IO-Controller prüfen/ändern



Siehe auch Kapitel „IP-Einstellungen für Controller prüfen/ändern“ auf Seite 4-8.



Beim Erstellen des Projekts werden die IP-Einstellungen für den Controller vorgenommen.

Falls Sie unter „Projektinformationen“ Änderungen vornehmen, die Auswirkungen auf die IP-Einstellungen des Controllers haben, wird darauf in einer Warnung hingewiesen. Die Änderung wird jedoch nicht automatisch vorgenommen. Bei Neuanlage eines Projekts finden Sie unter IP-Einstellungen die Standard-Einstellungen.

Passen Sie diese Einstellungen bei Bedarf an.



- Wechseln Sie in den Arbeitsbereich Buskonfiguration.
- Markieren Sie den Knoten des Controllers.
- Wechseln Sie im Fenster „Gerätedetails“ auf den Reiter „IP-Einstellungen“.
- Prüfen Sie die IP-Einstellungen und nehmen Sie gegebenenfalls Änderungen vor.
- Falls noch keine IP-Adresse vergeben ist, vergeben Sie diese entsprechend Kapitel „IP-Adresse für PROFINET IO-Controller vergeben“ auf Seite 6-7.



Die IP-Adresse, die Sie hier für den Controller vorgeben, wird auch als IP-Adresse für den Kommunikationsweg über TCP/IP übernommen.



## 6.7 IP-Adresse für PROFINET IO-Controller vergeben



Siehe auch Kapitel „IP-Adresse für Controller vergeben“ auf Seite 4-24.

Dem PROFINET IO-Controller muss eine IP-Adresse zugewiesen werden, bevor die Kommunikation möglich ist.

Beim betrachteten PROFINET IO-Controller ILC 370 PN 2TX-IB ist für die Vergabe der IP-Adresse über Ethernet im Auslieferungszustand BootP aktiviert. In diesem Fall kann das erste Einstellen der IP-Adresse mit Hilfe eines BootP-Servers erfolgen. Dieser Weg wird hier beschrieben. Alle weiteren Möglichkeiten entnehmen sie bitte Kapitel „IP-Adresse für Controller vergeben“ auf Seite 4-24.

- Stellen Sie eine Ethernet-Verbindung zwischen Ihrem PC und dem PROFINET IO-Controller her.
- Wählen Sie in der Menüleiste das Menü „Extras/BootP/SNMP/TFTP-Einstellungen ...“.
- Aktivieren Sie das Kontrollkästchen „BootP-Server aktiv“.
- Wechseln Sie in den Arbeitsbereich Buskonfiguration.
- Markieren Sie den Knoten des Controllers (z. B. „ILC 370 PN 2TX-IB“).
- Wählen Sie im Fenster „Gerätedetails“ das Register „IP-Einstellungen“ aus.
- Tragen Sie die MAC-Adresse des Controllers ein. Sie finden diese auf einem Aufkleber auf dem Gerät. Sie beginnt mit 00.A0.45.
- Führen Sie einen Reset des Controllers durch.



Der Controller bekommt temporär die IP-Adresse zugewiesen, die im Projekt für den Controller angegeben ist.

- Wählen Sie im Fenster „Gerätedetails“ das Register „Erweiterte Einstellungen“ aus.

Unter dem Punkt „Manuelle Vergabe der TCP/IP-Einstellungen“ werden die vergebenen IP-Parameter angezeigt.

- Bestätigen Sie die angezeigten IP-Parameter oder Ihre Änderungen mit dem Schalter „Senden“.

Die IP-Adresse wird jetzt fest auf der Speicherkarte des Controllers hinterlegt.

## 6.8 Kommunikationsweg einstellen



Siehe auch Kapitel „Kommunikationsweg einstellen“ auf Seite 4-27.

Für eine Steuerung, die Ethernet unterstützt (z. B. ILC 350 PN, ILC 370 PN 2TX-IB), wird der Kommunikationsweg automatisch auf „Ethernet“ mit der unter IP-Einstellungen angegebenen IP-Adresse des PROFINET IO-Controllers voreingestellt. Wenn Sie Ihr Projekt über diese Ethernet-Verbindung an die Steuerung senden wollen, brauchen Sie den Kommunikationsweg **nicht** einzustellen.

Falls Sie diesen Weg nicht nutzen, gehen Sie bitte entsprechend dem Kapitel „Kommunikationsweg einstellen“ auf Seite 4-27 vor.

## 6.9 PROFINET IO-Devices einlesen und übernehmen



Siehe auch Kapitel „PROFINET IO-Devices einlesen und übernehmen“ auf Seite 4-30.

- Stellen Sie sicher, dass Sie sich im Arbeitsbereich Buskonfiguration befinden.
- Markieren Sie im Fenster „Busaufbau“ den PROFINET-Knoten der Steuerung.
- Öffnen Sie das Kontext-Menü und wählen Sie den Punkt „PROFINET einlesen“.

Alle angeschlossenen PROFINET IO-Devices werden angezeigt. Beim Einlesen werden von jedem Gerät - wenn vorhanden - der Gerätename und die IP-Parameter übernommen.

- Wählen Sie die Geräte aus, die in Ihrem Projekt enthalten sein sollen.
- Übernehmen Sie die markierten PROFINET IO-Devices in Ihr Projekt, indem Sie auf den Schalter „Einfügen“ klicken.

Falls für ein Gerät noch kein PROFINET-Gerätename existiert, sollten Sie es an dieser Stelle taufen.

- Aktivieren Sie das Kontrollkästchen „Gerät taufen“.
- Prüfen Sie den angezeigten PROFINET-Gerätenamen (siehe auch „DNS/PROFINET-Gerätename“ auf Seite 4-11).
- Vergeben Sie den Namen für das jeweilige Gerät.
- Bestätigen Sie die Anzeige oder Ihre Eingabe mit OK.
- Schließen Sie das Fenster „PROFINET einlesen“, indem Sie auf den Schalter „Schließen“ klicken.

Im Fenster „Busaufbau“ wird die PROFINET-Struktur angezeigt.

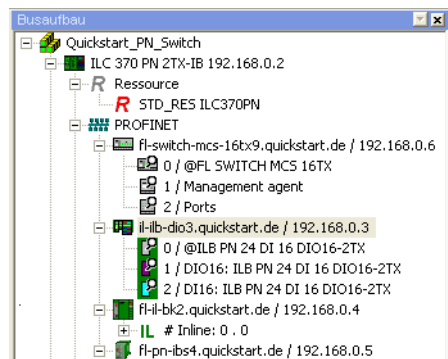


Bild 6-3 Busaufbau mit eingelesenen PROFINET IO-Devices

## 6.10 PROFINET-Einstellungen der PROFINET IO-Devices prüfen/ändern



Siehe auch Kapitel „PROFINET-Einstellungen der PROFINET IO-Devices prüfen/ändern“ auf Seite 4-36.

Beim **Einlesen** werden die PROFINET-Einstellungen des jeweiligen PROFINET IO-Devices mit Default-Werten übernommen. Prüfen Sie diese Einstellungen und ändern Sie sie gegebenenfalls.



- Stellen Sie sicher, dass Sie sich im Arbeitsbereich Buskonfiguration befinden.
- Markieren Sie im Fenster „Busaufbau“ das PROFINET IO-Device.
- Wählen Sie unter „Gerätedetails“ den Reiter „PROFINET Einstellungen“.
- Prüfen und ändern Sie gegebenenfalls die PROFINET-Einstellungen.

## 6.11 PROFINET-Gerätenamen und IP-Einstellungen an PROFINET IO-Devices übergeben



Siehe auch Kapitel „PROFINET-Gerätenamen und IP-Einstellungen an PROFINET IO-Devices übergeben“ auf Seite 4-37.

Bevor ein PROFINET IO-Device in einem PROFINET IO-Netzwerk betrieben werden kann, müssen der in PC WorX projektierte PROFINET-Gerätename und die IP-Adresse dem Gerät selbst bekannt gegeben werden.

- Stellen Sie sicher, dass der PROFINET IO-Controller eine Kommunikation mit den PROFINET IO-Devices aufbauen kann.
- Kompilieren Sie das Projekt, senden Sie es an die Steuerung und führen Sie den Kaltstart durch. Gehen Sie dazu wie in Kapitel „Projekt kompilieren, senden und Kaltstart durchführen“ auf Seite 4-42 beschrieben vor.

Mit dem Hochlauf vergibt der PROFINET-Controller den PROFINET IO-Devices automatisch die im Projekt festgelegten IP-Einstellungen und Geräteparametrierungen.

- Um die Vergabe der Gerätenamen und IP-Einstellungen zu prüfen, wählen Sie im Fenster „Gerätedetails“ das Register „PROFINET-Gerätenamen“ aus.

In der aktualisierten Liste werden die PROFINET IO-Devices mit ihren PROFINET-Gerätenamen und den IP-Parametern angezeigt.

Mit Auswahl des Registers wird die Liste aktualisiert. Wenn Sie sie später noch einmal aktualisieren wollen, betätigen Sie den Schalter „Aktualisieren“.

Um das Suchergebnis einzuschränken, stehen verschiedene Optionen zur Verfügung:

keine Einschränkung	Alle im Netzwerk verfügbaren Geräte werden aufgelistet.
unbenannt	Alle Geräte, die noch keinen PROFINET-Gerätenamen haben, werden aufgelistet.
nicht im Projekt	Alle Geräte, die nicht im Projekt enthalten sind, werden aufgelistet.

Auf allen PROFINET IO-Geräten ist die LED BF jetzt aus.  
Das PROFINET-Netzwerk läuft.



Zusätzliche Informationen zu Vergabe von PROFINET-Gerätenamen und IP-Adressen finden Sie auch im Kapitel „Zusatzinformationen“ auf Seite 6-15.

## 6.12 INTERBUS einlesen



Siehe auch Kapitel „INTERBUS einlesen“ auf Seite 4-38.

Das Einlesen von INTERBUS-Modulen, die an einen PROFINET IO-Controller oder an ein PROFINET IO-Device angeschlossen sind, ist identisch.

### PROFINET IO-Controller

Nachdem Sie den Kommunikationsweg zum PROFINET IO-Controller eingestellt haben, können Sie die an den Controller angeschlossenen INTERBUS-Geräte einlesen.

### PROFINET IO-Device

Nachdem Sie die Gerätenamen und die IP-Parameter für die PROFINET IO-Devices vergeben haben, können Sie die an die PROFINET IO-Devices angeschlossenen INTERBUS-Geräte einlesen.

- Wählen Sie aus dem Menü „Ansicht den Befehl „Angeschlossener Bus““, um den angeschlossenen INTERBUS einzulesen.
- Markieren Sie im Fenster „Angeschlossener Bus“ eine der angezeigten Steuerungen.
- Öffnen Sie das Kontext-Menü und wählen Sie den Befehl „In Projekt übernehmen... Mit Gerätebeschreibung“.

Im sich öffnenden Fenster „Gerät auswählen“ wird eine Liste mit Modulen angezeigt, deren Gerätebeschreibungen den angeschlossenen Geräten entsprechen.

- Wählen Sie das Gerät aus, das tatsächlich am INTERBUS angeschlossen ist, und wiederholen Sie diesen Schritt, bis alle Geräte mit ihren Gerätebeschreibungen verknüpft sind.
- Wählen Sie nacheinander alle „Steuerungen“ aus, an die INTERBUS-Geräte angeschlossen sind. Dazu gehören sowohl der Inline-Controller, als auch alle im Fenster „Angeschlossener Bus“ angezeigten PROFINET IO-Devices.
- Trennen Sie die Verbindung zur Steuerung, indem Sie im Fenster „Angeschlossener Bus“ als „Ausgewählte Steuerung“ den Punkt „Offline“ auswählen.

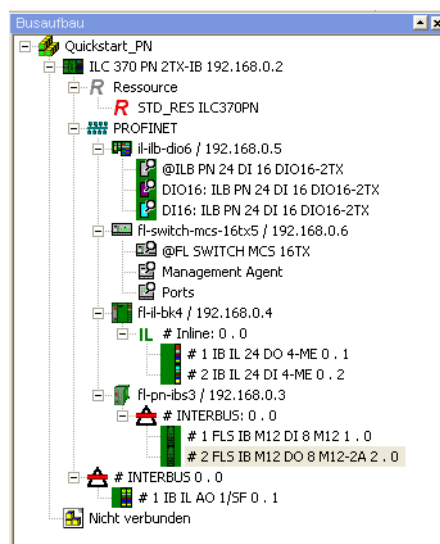


Bild 6-4 Vollständiger Busaufbau für das Beispielprojekt

### 6.13 Kompilieren nach Fertigstellen der Busstruktur



Siehe auch Kapitel „Kompilieren nach Fertigstellen der Busstruktur“ auf Seite 4-17.

- Wählen Sie den Befehl „Code/Make“.

### 6.14 Programm erstellen

Gehen Sie zum Programmieren des Beispielprogramms entsprechend Kapitel „Beispielprogramm“ auf Seite 8-1 vor.

- Setzen Sie die Variable V0 auf den Anfangswert 1. Dieses gesetzte Bit wird dann bei Programmabarbeitung nach links rotieren.



Im Weiteren wird davon ausgegangen, dass Sie das Programm erstellt haben. Falls Sie diesen Punkt überspringen, kann es zu Abweichungen kommen!

### 6.15 Kompilieren nach Erstellen des Programms



Siehe auch Kapitel „Kompilieren nach Erstellen des Programms“ auf Seite 4-19.

- Wählen Sie den Befehl „Code/Make“.

## 6.16 Prozessdaten zuordnen



Siehe auch Kapitel „Variable erzeugen und Prozessdaten zuordnen“ auf Seite 4-19.

- Wechseln Sie in den Arbeitsbereich Prozessdatenzuordnung, um die Variablen den Prozessdaten zuzuordnen.
- Wählen Sie im oberen rechten Fenster die Steuerung aus. Im oberen linken Fenster „Symbole/Variablen“ wird dann die Standard-Konfiguration angezeigt.
- Markieren Sie im oberen linken Fenster „Symbole/Variablen“ die Standard-Ressource (im Beispiel: STD\_RES ILC370PN).
- Markieren Sie im oberen rechten Fenster das Gerät, für das Sie die Prozessdaten mit Variablen verbinden wollen.

Beachten Sie bitte für ein PROFINET IO-Device mit Ein- und Ausgängen, dass dieses mit seinen Modulen dargestellt wird.



Bild 6-5 Darstellung eines PROFINET IO-Devices mit seinen Modulen

- Markieren Sie in diesem Fall das Modul, auf dem sich die benötigten Ein- oder Ausgänge befinden (in Bild 6-6: DIO16: ILB PN 24 DI16 DIO16-2TX).
- Markieren Sie das Prozessdatum zum Verbinden (in Bild 6-6: ~DO16).
- Durch das Erstellen des Programms sind Variablen angelegt. Verbinden Sie per Drag & Drop die markierte Variable mit einer angezeigten Variablen (in Bild 6-6: V0) auf der linken Seite.

Im linken unteren Fenster wird die erzeugte Variable angezeigt.

Symbol/Variable	Datentyp	Prozessdatum	Gerät	Prozessdatum	I/Q	Datentyp	Byte/Bit	Adresse	Symbol/Variable	Fun
OUT1	BOOL		1 / DIO16: ILB PN 24 DI 16 DIO16-2TX	IN11	I	BOOL	0.3			
T2	TIME		1 / DIO16: ILB PN 24 DI 16 DIO16-2TX	IN12	I	BOOL	0.4			
V0	WORD	1 / DIO16: ILB PN 24 DI 16 ...	1 / DIO16: ILB PN 24 DI 16 DIO16-2TX	IN13	I	BOOL	0.5			
IN2	BOOL		1 / DIO16: ILB PN 24 DI 16 DIO16-2TX	IN14	I	BOOL	0.6			
IN3	BOOL		1 / DIO16: ILB PN 24 DI 16 DIO16-2TX	IN15	I	BOOL	0.7			
OUT2	BOOL		1 / DIO16: ILB PN 24 DI 16 DIO16-2TX	~DO16	Q	WORD	0.0		STD_CNF:STD...	
			1 / DIO16: ILB PN 24 DI 16 DIO16-2TX	OUT0	Q	BOOL	1.0			
			1 / DIO16: ILB PN 24 DI 16 DIO16-2TX	OUT1	Q	BOOL	1.1			
			1 / DIO16: ILB PN 24 DI 16 DIO16-2TX	OUT2	Q	BOOL	1.2			
			1 / DIO16: ILB PN 24 DI 16 DIO16-2TX	OUT3	Q	BOOL	1.3			
			1 / DIO16: ILB PN 24 DI 16 DIO16-2TX	OUT4	Q	BOOL	1.4			

Bild 6-6 Prozessdaten für ein PROFINET IO-Device zuordnen

- Wiederholen Sie dieses Vorgehen für alle auszuwertenden Eingänge und alle anzusteuernden Ausgänge.
- Ordnen Sie für das angegebene Beispiel die Ein- und Ausgänge den angelegten Variablen entsprechend Tabelle 6-2 auf Seite 6-3 zu.

Das Ergebnis der Prozessdatenzuordnung ist im folgenden Bild dargestellt.

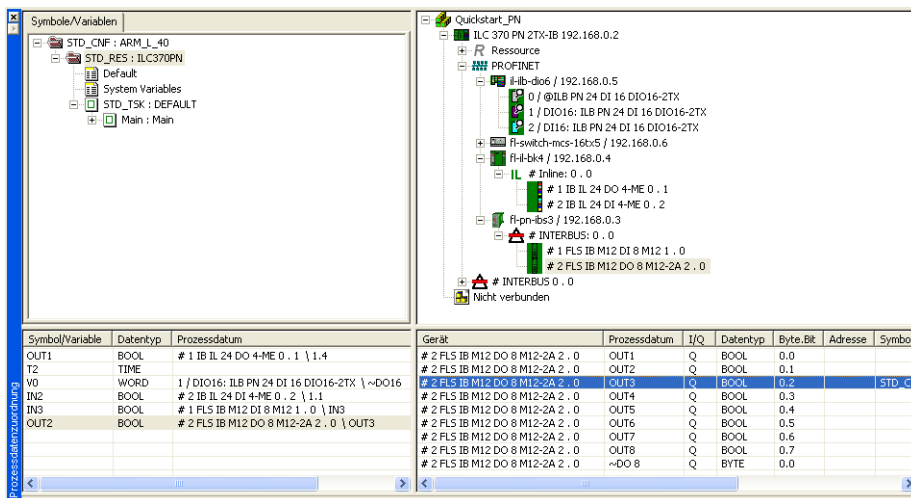


Bild 6-7 Alle verwendeten Prozessdaten den Variablen zugeordnet



Da die Variable ONBOARD\_INPUT\_BIT10 eine Systemvariable ist, ist sie in Bild 6-7 nicht dargestellt.

## 6.17 Projekt kompilieren, senden und Kaltstart durchführen



Siehe auch Kapitel „Projekt kompilieren, senden und Kaltstart durchführen“ auf Seite 4-42.

### Projekt kompilieren



- Wählen Sie den Befehl „Code/Make“.

### Projekt senden



- Öffnen Sie den „Projekt-Kontrolldialog“.
- Aktivieren Sie im Bereich „Projekt“ das Kontrollkästchen „Bootprojekt einbeziehen“.
- Betätigen Sie den Schalter „Senden“ im linken Bereich.

## 6.18 Betrieb



Siehe Kapitel „Betrieb“ auf Seite 4-46.



## 6.19 Zusatzinformationen

### 6.19.1 PROFINET-Gerätenamen ändern

Falls Sie nach der Taufe Gerätenamen ändern wollen, gehen Sie wie im Folgenden beschrieben vor:

Falls sich auf dem PROFINET IO-Controller ein Projekt befindet, wird der Controller versuchen, die PROFINET IO-Devices mit den im Projekt hinterlegten Informationen in Betrieb zu nehmen. In diesem Fall können Sie keine PROFINET-Gerätenamen vergeben. Falls also Ethernet-Verbindungen zwischen den PROFINET IO-Devices und dem PROFINET IO-Controller mit Projekt bestehen, lösen Sie zuerst diese Verbindungen. Gehen Sie dazu wie folgt vor:



- Öffnen Sie den Projekt-Kontrolldialog.
- Aktivieren Sie den Schalter „Stop“.
- Aktivieren Sie den Schalter „Rücksetzen“.

Damit werden alle Ethernet-Verbindungen gelöst und Sie können die PROFINET-Gerätenamen vergeben.



- Stellen Sie sicher, dass Sie sich im Arbeitsbereich Buskonfiguration befinden.
- Wählen Sie im Busaufbau das PROFINET IO-Device, für das der Name vergeben werden soll.
- Wählen Sie im Fenster „Gerätedetails“ das Register „PROFINET Einstellungen“ aus.
- Ändern Sie unter „DNS/PROFINET Gerätename“ den Gerätenamen.
- Wählen Sie im Fenster „Gerätedetails“ das Register „PROFINET Gerätenamen“ aus.

Mit Auswahl des Registers wird die Liste aktualisiert. Wenn Sie sie später noch einmal aktualisieren wollen, betätigen Sie den Schalter „Aktualisieren“.

Um das Suchergebnis einzuschränken, stehen verschiedene Optionen zur Verfügung:

keine Einschränkung	Alle im Netzwerk verfügbaren Geräte werden aufgelistet.
unbenannt	Alle Geräte, die noch keinen PROFINET-Gerätenamen haben, werden aufgelistet.
gleicher Typ	Es werden nur Geräte aufgelistet, die vom gleichen Typ wie das im Busaufbau ausgewählte Gerät sind.
nicht im Projekt	Alle Geräte, die nicht im Projekt enthalten sind, werden aufgelistet.

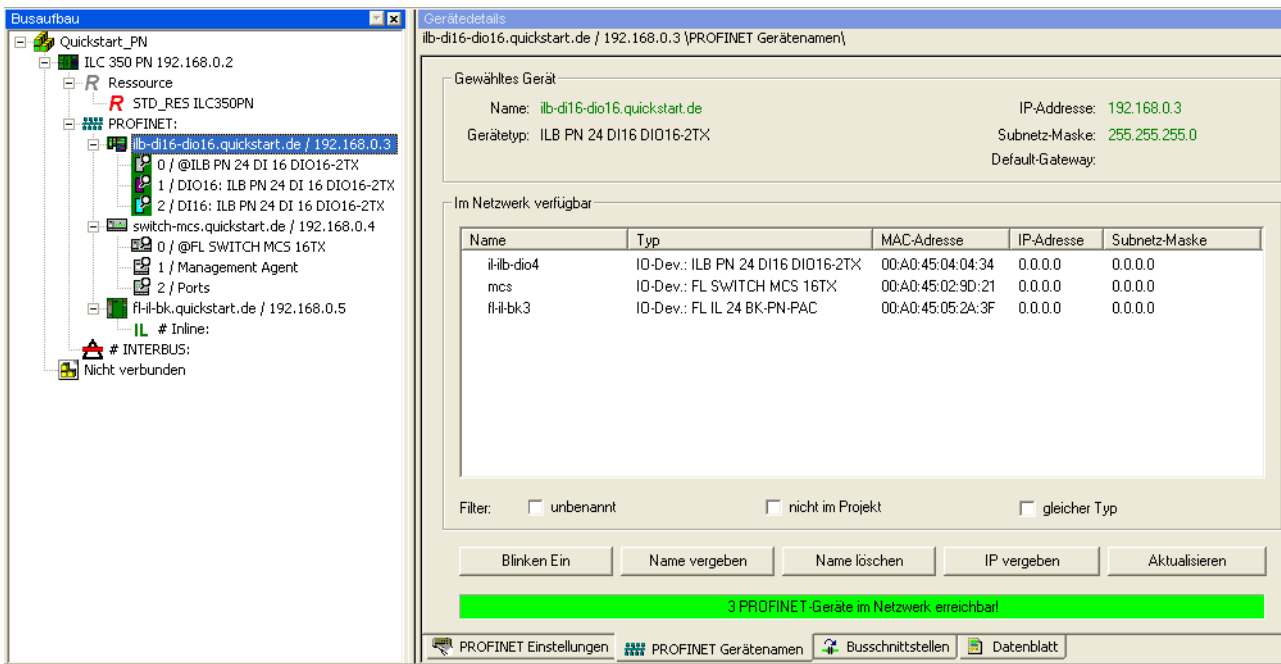


Bild 6-8 Liste aller im Netz erreichbaren PROFINET IO-Geräte

Im Bereich „Gewähltes Gerät“ wird der Name angezeigt, der für das PROFINET IO-Device unter IP-Einstellungen angegeben wurde.

- Wählen Sie aus der Liste (z. B. anhand der angezeigten MAC-Adresse) das entsprechende PROFINET IO-Device aus.

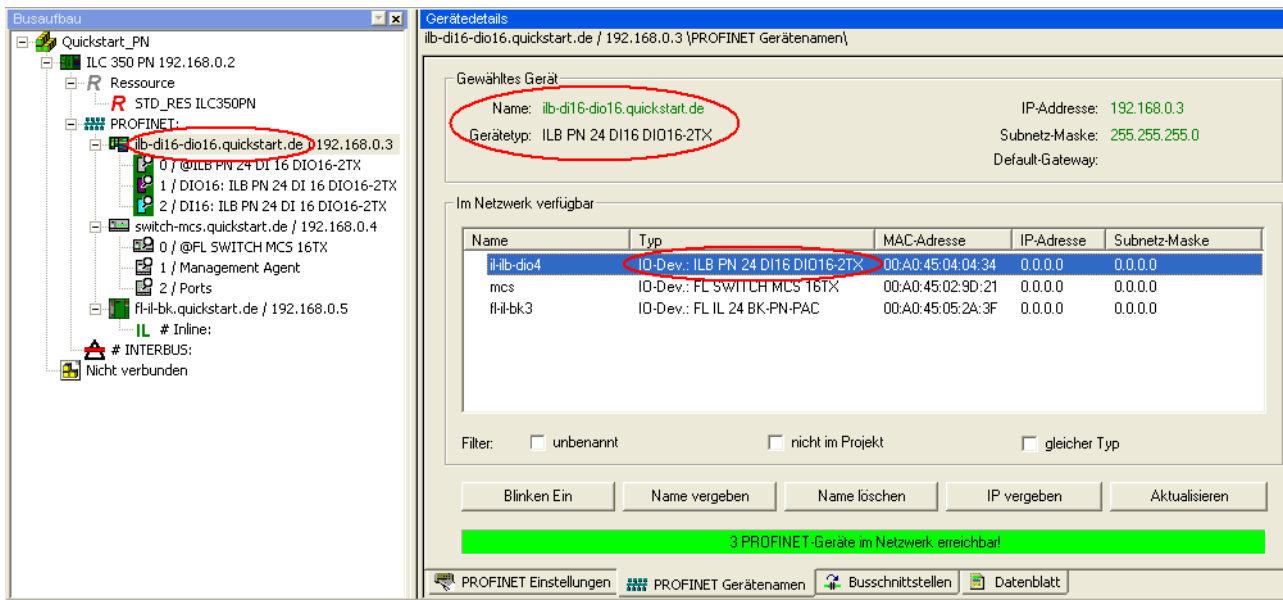


Bild 6-9 Gerät auswählen

Sie haben die Möglichkeit, mit dem Schalter „Blinken ein“ auf dem Gerät eine blinkende Anzeige auszulösen. Diese Anzeige können Sie nutzen, um das ausgewählte Gerät im Feld zu finden.

Bei aktiviertem Schalter blinken die Geräte des Beispielsystems wie folgt:

ILB PN 24 DI16 DIO16-2TX    Blinkende LED RDY

FL IL 24 BK-PN-PAC            Blinkende Doppel-Null auf der Sieben-Segment-Anzeige

FL PN/IBS                        Blinkende Doppel-Null auf der Sieben-Segment-Anzeige

Der Blinkvorgang wird auch in der Liste optisch angezeigt.

- Senden Sie mit dem Schalter „Name vergeben“ den Namen an das Gerät.



Falls Sie eine Fehlermeldung erhalten, löschen Sie den Namen zuerst mit dem Schalter „Name löschen“ und vergeben Sie den Namen anschließend noch einmal.

Der PROFINET-Gerätename wird vom PC an das PROFINET IO-Device übergeben. Als IP-Parameter werden noch die bisherigen Parameter angezeigt. Die IP-Parameter werden erst im nächsten Schritt vergeben.

- Weisen Sie allen PROFINET IO-Devices ihren PROFINET-Gerätenamen zu.
- Kompilieren Sie das Projekt, senden Sie es an die Steuerung und führen Sie einen Kaltstart durch (siehe „Projekt kompilieren, senden und Kaltstart durchführen“ auf Seite 4-42).

### 6.19.2 Teilnehmer neu nummerieren

Sie haben die Möglichkeit, die IP-Parameter (z. B. IP-Adressen, Domain Postfix) aller Teilnehmer automatisch neu generieren zu lassen. Dafür werden die Einstellungen aus der Projektinformation genutzt.

- Markieren Sie den Projektknoten.
- Wählen Sie „Teilnehmer neu nummerieren / Gesamtes Projekt“ und anschließend den Punkt zum Neu-Nummerieren der Teilnehmer (z. B. „Alle DNS/PROFINET-Gerätenamen“).

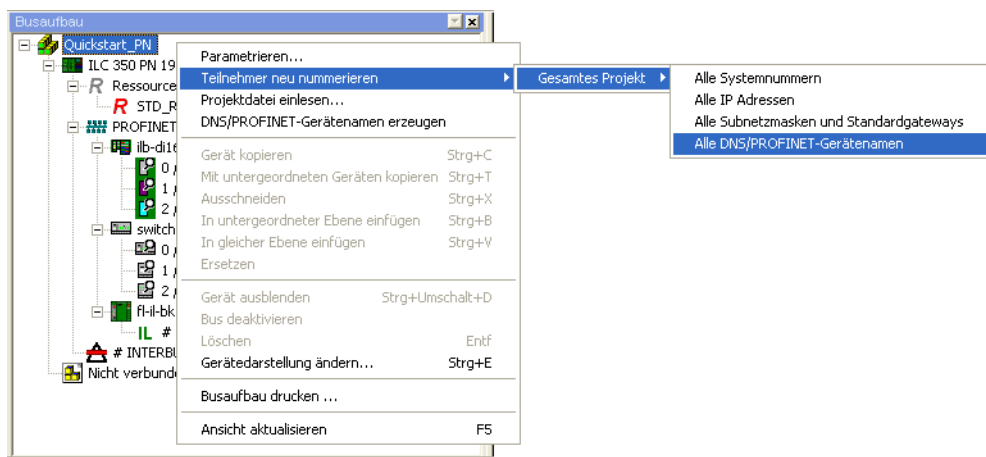


Bild 6-10 Teilnehmer neu nummerieren

Im vorliegenden Beispiel werden die neu angegebenen Namen (z. B. ilb-di16-dio16) um den im Projektknoten angegebenen Domain Postfix quickstart.de ergänzt. Das ist der vollständige PROFINET-Gerätename.

- Um die IP-Adressen im Busaufbau in aufsteigender Reihenfolge zu sehen, nummerieren Sie auch die IP-Adressen neu.

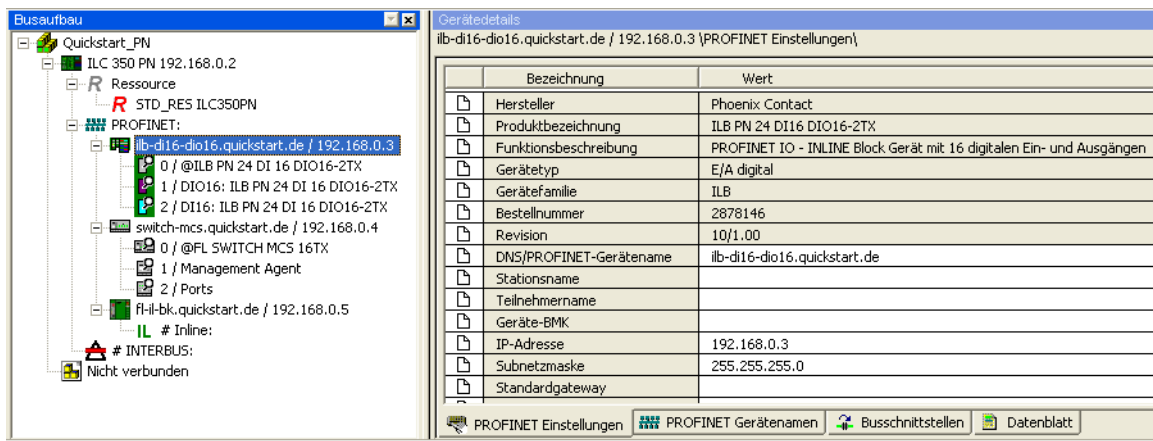


Bild 6-11 Teilnehmer neu nummeriert (PROFINET-Gerätenamen und IP-Adressen)

Alle Geräte haben jetzt **im Projekt** die richtigen IP-Parameter. Im Folgenden müssen Sie diese Parameter den Geräten **tatsächlich** zuweisen.

- Kompilieren Sie das Projekt, senden Sie es an die Steuerung und führen Sie einen Kaltstart durch (siehe „Projekt kompilieren, senden und Kaltstart durchführen“ auf Seite 4-42).

### 6.19.3 IP-Parameter für PROFINET IO-Device vergeben

Um die angeschlossenen INTERBUS-Module in den Busaufbau einlesen zu können, müssen an die PROFINET IO-Devices die IP-Parameter vergeben sein.

Zur Vergabe der IP-Parameter haben Sie zwei Möglichkeiten. Wählen Sie entsprechend den angegebenen Voraussetzungen eine Möglichkeit aus.

#### 6.19.3.1 Möglichkeit 1: Vergabe der IP-Parameter beim Hochlauf des PROFINET IO-Controllers

Diese Möglichkeit funktioniert immer unter der **Voraussetzung, dass der PROFINET IO-Controller eine Kommunikation mit den PROFINET IO-Devices aufbauen kann.**



- Stellen Sie sicher, dass Sie sich im Arbeitsbereich Buskonfiguration befinden.
- Wählen Sie im Fenster „Gerätedetails“ das Register „PROFINET Gerätenamen“ aus. Dann können Sie später prüfen, ob die IP-Parameter vergeben wurden.
- Kompilieren Sie das Projekt, senden Sie es an die Steuerung und führen Sie den Kaltstart durch. Gehen Sie dazu wie in Kapitel „Projekt kompilieren, senden und Kaltstart durchführen“ auf Seite 4-42 beschrieben vor.

Mit dem Hochlauf vergibt der PROFINET IO-Controller den PROFINET IO-Devices die im Projekt festgelegten IP-Parameter.

- Betätigen Sie den Schalter „Aktualisieren“.

In der aktualisierten Liste werden die PROFINET IO-Devices mit ihren PROFINET-Gerätenamen und den IP-Parametern angezeigt.

Im Netzwerk verfügbar

Name	Typ	MAC-Adresse	IP-Adresse	Subnetz-Maske
il-ib-dio6	IO-Dev.: ILB PN 24 DI16 DIO16-2TX	00:A0:45:04:04:34	192.168.0.5	255.255.255.0
fl-switch-mcs-16tx5	IO-Dev.: FL SWITCH MCS 16TX	00:A0:45:02:9D:21	192.168.0.6	255.255.255.0
fl-il-bk4	IO-Dev.: FL IL 24 BK-PN-PAC	00:A0:45:05:2A:3F	192.168.0.4	255.255.255.0
fl-pn-ibs3	IO-Dev.: FL PN/IBS	00:A0:45:05:09:34	192.168.0.3	255.255.255.0

Filter:  unbenannt  nicht im Projekt  gleicher Typ

Bild 6-12 Alle Geräte mit PROFINET-Gerätenamen und IP-Parametern

### 6.19.3.2 Möglichkeit 2: Vergabe der IP-Parameter ohne Projekt auf dem PROFINET IO-Controller

Diese Möglichkeit ist dafür vorgesehen, die an ein PROFINET IO-Device angeschlossenen INTERBUS-Module einzulesen, **ohne** vorher ein Projekt an den PROFINET IO-Controller gesendet zu haben.

Diese Möglichkeit funktioniert **nur unter folgenden Voraussetzungen:**

1. Auf dem PROFINET IO-Controller befindet sich kein Projekt, d. h. der PROFINET IO-Controller hat noch keine Verbindung zu den PROFINET IO-Devices aufgenommen. **oder**
2. Zwischen dem PROFINET IO-Controller und den PROFINET IO-Devices besteht keine Verbindung (Ethernet-Kabel nicht gesteckt oder keine Versorgungsspannung am PROFINET IO-Controller).

In jedem Fall **muss** auf jedem der PROFINET IO-Devices die **LED BF blinken**. Falls die LED BF eines PROFINET IO-Devices nicht blinkt, können Sie diesem Gerät keine IP-Parameter zuweisen, da es sich in einer aktuellen Kommunikation befindet.

- Wählen Sie das Gerät aus, dem Sie die IP-Parameter vergeben wollen. Gehen Sie dazu wie in Kapitel „PROFINET-Gerätenamen und IP-Einstellungen an PROFINET IO-Devices übergeben“ auf Seite 6-10 beschrieben vor.
- Senden Sie mit dem Schalter „IP vergeben“ die IP-Parameter an das Gerät.
- Weisen Sie allen PROFINET IO-Devices die IP-Parameter zu.

Name	Typ	MAC-Adresse	IP-Adresse	Subnetz-Maske
ilib-dio6	IO-Dev.: ILB PN 24 DI16 DIO16-2TX	00:A0:45:04:04:34	192.168.0.5	255.255.255.0
fl-switch-mcs-16tx5	IO-Dev.: FL SWITCH MCS 16TX	00:A0:45:02:9D:21	192.168.0.6	255.255.255.0
fl-il-bk4	IO-Dev.: FL IL 24 BK-PN-PAC	00:A0:45:05:2A:3F	192.168.0.4	255.255.255.0
fl-pn-ibs3	IO-Dev.: FL PN/IBS	00:A0:45:05:09:34	192.168.0.3	255.255.255.0

Filter:  unbenannt     nicht im Projekt     gleicher Typ

Bild 6-13 Alle Geräte mit PROFINET-Gerätenamen und IP-Parametern

Sie können jetzt die an die Geräte angeschlossenen INTERBUS-Module einlesen.

Falls auf dem PROFINET IO-Controller ein Projekt existierte und Sie zum Senden der IP-Parameter die Verbindung unterbrochen haben, beachten Sie bitte:

Der PROFINET IO-Controller nimmt beim Hochlaufen die PROFINET IO-Devices mit den in diesem (eventuell alten) Projekt gespeicherten IP-Parametern in Betrieb. Erst nach dem Kompilieren, Senden und Kaltstart des neuen Projekts werden die IP-Parameter aus diesem Projekt an die PROFINET IO-Devices übergeben.



Falls Sie Fehlermeldungen angezeigt bekommen und die IP-Parameter nicht übernommen werden:

- Prüfen Sie, ob die **LED BF blinkt**.  
Falls **ja**: Überprüfen Sie alle Ethernet-Verbindungen sowie Ihr bisheriges Vorgehen.  
Falls **nein**: Sie können keine IP-Parameter vergeben. Unterbrechen Sie entweder die Kommunikation oder gehen Sie entsprechend Kapitel „Möglichkeit 1: Vergabe der IP-Parameter beim Hochlauf des PROFINET IO-Controllers“ auf Seite 6-19 vor.

## 7 Beispielprojekt für eine Simulation bei Steuerungen mit dem Prozessor-Typ „IPC“

PC WorX bietet Ihnen für Steuerungen mit einem Prozessor des Typs „IPC“ die Möglichkeit, ein Projekt vollständig ohne Hardware zu simulieren. Sie können also ein Programm erstellen und testen, ohne Hardware tatsächlich angeschlossen zu haben.

Eine Übersicht über die eingesetzten Prozessoren bei verschiedenen Steuerungen finden Sie in Table D-1 „Steuerungen von Phoenix Contact“.

### 7.1 Beschreibung des Projekts

Im Folgenden wird mit der Programmiersprache „Funktionsbausteinsprache (FBS)“ ein Beispielprojekt für die Simulation entwickelt.



Verwenden Sie bitte dieselben Bezeichner und Namen wie in diesem Handbuch, um ein bestmögliches Ergebnis zu erhalten.

Projekt-Name: SIM

Hardware des Projekts:

- Steuerung: RFC 430 ETH-IB
- Buskoppler: IBS IL 24 BK T/U
- I/O-Module: IB IL 24 DO 16, IB IL 24 DO 8, IB IL 24 DI 8

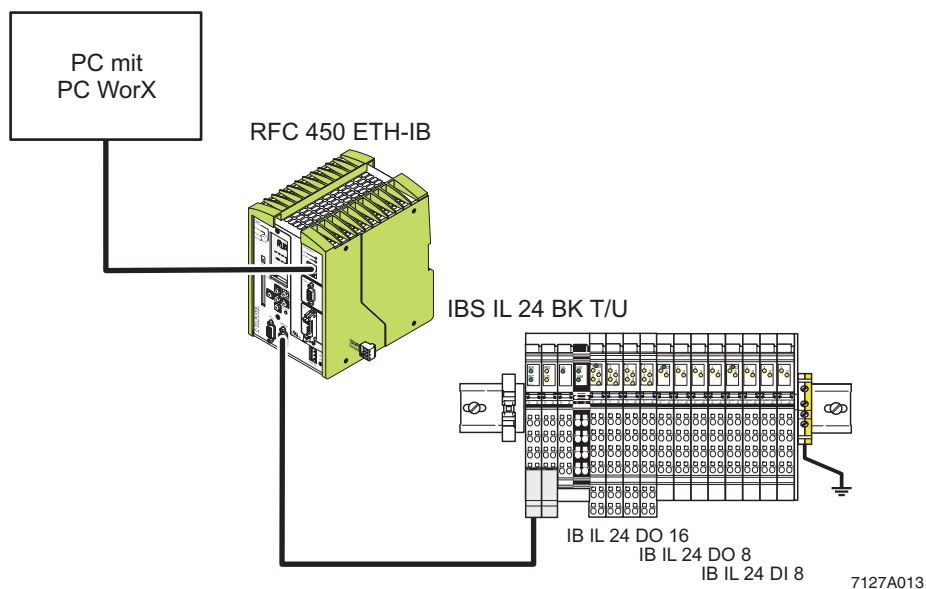


Bild 7-1 Beispiel-Busaufbau

**Ein- und Ausgänge /  
Prozessdaten**

Tabelle 7-1 Verwendete Ein- und Ausgänge im Beispiel inklusive Prozessdaten und zugeordneter Variablen

Gerät	Ein-/Ausgang entsprechend Datenblatt des Geräts	Signal an	Variable	Prozessdatum
IB IL 24 DI 8	Eingang IN1	St 1 KP 1.1	S1	1.1.1
	Eingang IN2	St 1 KP 2.1	IN2	1.2.1
	Eingang IN5	St 3 KP 1.1	IN3	3.1.1
IB IL 24 DO 8	Ausgang OUT1	St 1 KP 1.1	OUT1	1.1.1
	Ausgang OUT6	St 3 KP 2.1	OUT2	3.2.1
IB IL 24 DO 16	Ausgänge OUT1 bis OUT16	St 1 bis 4 KP x.1 und x.4	V0	~DO16
keine Zuordnung erforderlich			T1	
			T2	

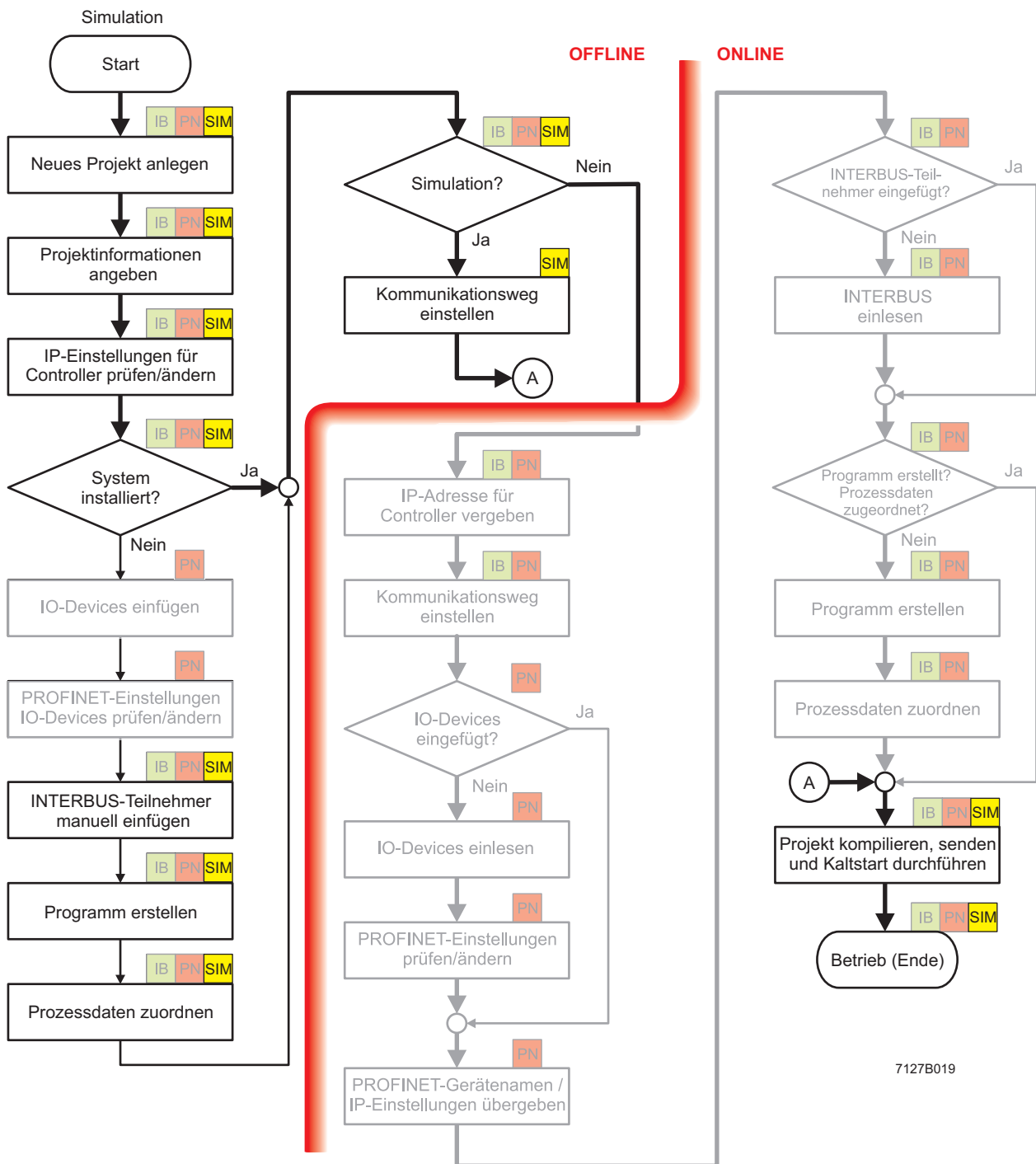
- St Stecker
- KP Klemmpunkt
- x Reihe auf dem Inline-Stecker

## 7.2 Ablauf zur Erstellung des Simulations-Projekts

In Bild 7-2 ist der Ablauf zum Erstellen des Simulations-Projekts dargestellt.

Bei der Durchführung des Projekts werden alle Arbeiten offline (ohne Verbindung zu einem System) durchgeführt.





7127B019

Bild 7-2 Ablauf zur Erstellung des Simulations-Projekts

### 7.3 Neues Projekt anlegen



Siehe auch Kapitel „Neues Projekt anlegen“ auf Seite 4-3.

- Wählen Sie aus dem Menü „Datei“ den Befehl „Neues Projekt...“.
- Wählen Sie die Steuerung RFC 430 ETH-IB IPC\_40 aus und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit „OK“.
- Wählen Sie den Befehl „Datei... Projekt speichern unter / Projekt packen unter...“.
- Geben Sie Ihrem Projekt den Namen „SIM“ und speichern Sie das Projekt.



Wenn Sie eine andere Steuerung für das Beispielprojekt verwenden wollen, wählen Sie eine andere Projekt-Vorlage aus. Beachten Sie, dass die folgenden Beschreibungen abweichen können.

Wählen Sie in jedem Fall nur eine Steuerung mit dem Prozessor-Typ „IPC“ aus.

### 7.4 Projektinformationen angeben



Siehe auch Kapitel „Projektinformationen angeben“ auf Seite 4-5.



- Wechseln Sie in den Arbeitsbereich Buskonfiguration.
- Passen Sie die Projektinformationen Ihrem Projekt an.

### 7.5 IP-Einstellungen für Controller prüfen/ändern



Siehe auch Kapitel „IP-Einstellungen für Controller prüfen/ändern“ auf Seite 4-8.

Beim Erstellen des Projekts werden die IP-Einstellungen für den Controller vorgenommen.



Falls Sie unter Projektinformationen Änderungen vornehmen, die Auswirkungen auf die IP-Einstellungen des Controllers haben, wird darauf in einer Warnung hingewiesen. Die Änderung wird jedoch nicht automatisch vorgenommen. Bei Neuanlage eines Projekts finden Sie unter IP-Einstellungen die Standard-Einstellungen.

Passen Sie diese Einstellungen bei Bedarf an.



- Wechseln Sie in den Arbeitsbereich Buskonfiguration.
- Markieren Sie den Knoten des Controllers.
- Wechseln Sie im Fenster „Gerätedetails“ auf den Reiter „IP-Einstellungen“.
- Prüfen Sie die IP-Einstellungen und nehmen Sie gegebenenfalls Änderungen vor.



Die IP-Adresse, die Sie hier für den Controller vorgeben, wird auch als IP-Adresse für den Kommunikationsweg über TCP/IP übernommen.

## 7.6 INTERBUS-Teilnehmer manuell einfügen



Siehe auch Kapitel „INTERBUS-Teilnehmer manuell einfügen“ auf Seite 4-12.

Für das Beispielprojekt werden folgende Geräte verwendet:

- Steuerung: RFC 430 ETH-IB
- Buskoppler: IBS IL 24 BK T/U
- I/O-Module: IB IL 24 DO 16, IB IL 24 DO 8, IB IL 24 DI 8
- Wählen Sie einen Punkt im Fenster „Busaufbau“, an dem ein Teilnehmer eingefügt werden soll. Zum Einfügen des Buskopplers wählen Sie den INTERBUS-Knoten der Steuerung aus, da nur hier der erste INTERBUS-Teilnehmer eingefügt werden kann.
- Öffnen Sie im Gerätekatalog unter „Phoenix Contact“ die Produktfamilie, zu der der einzufügende Teilnehmer gehört (z. B. IL für Inline).
- Öffnen Sie unter der Produktfamilie die Produktgruppe (z. B. Buskoppler, E/A digital).
- Wählen Sie das einzufügende Gerät aus (z. B. IBS IL 24 BK/T-U).
- Ziehen Sie das ausgewählte Gerät mit gedrückter Maustaste an den Einfügapunkt.
- Fügen Sie alle weiteren Teilnehmer ein.  
Im Beispiel: Fügen Sie die Inline-Module (E/A digital) unter dem Buskoppler ein.

Der Busaufbau mit den im Beispiel eingesetzten INTERBUS-Modulen ist in Bild 7-3 dargestellt.

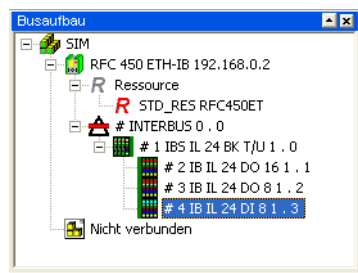


Bild 7-3 Vollständiger Busaufbau für das Beispielprojekt

## 7.7 Kompilieren nach Fertigstellen der Busstruktur



Siehe auch Kapitel „Kompilieren nach Fertigstellen der Busstruktur“ auf Seite 4-17.

- Wählen Sie aus dem Menü „Code“ den Befehl „Projekt neu erzeugen“.

## 7.8 Programm erstellen

Gehen Sie zum Programmieren des Beispielprogramms entsprechend Kapitel „Beispielprogramm“ auf Seite 8-1 vor.

- Setzen Sie die Variable V0 auf den Anfangswert 1. Dieses gesetzte Bit wird dann bei Programmabarbeitung nach links rotieren.



Im Weiteren wird davon ausgegangen, dass Sie das Programm erstellt haben. Falls Sie diesen Punkt überspringen, kann es zu Abweichungen kommen!

## 7.9 Kompilieren nach Erstellen des Programms



Siehe auch Kapitel „Kompilieren nach Erstellen des Programms“ auf Seite 4-19.



- Wählen Sie den Befehl „Code/Make“.

## 7.10 Prozessdaten zuordnen



Siehe auch Kapitel „Variable erzeugen und Prozessdaten zuordnen“ auf Seite 4-19.



- Wechseln Sie in den Arbeitsbereich Prozessdatenzuordnung, um die Variablen den Prozessdaten zuzuordnen.
- Wählen Sie im oberen rechten Fenster die Steuerung aus. Im oberen linken Fenster „Symbole/Variablen“ wird dann die Standard-Konfiguration angezeigt.
- Markieren Sie im oberen linken Fenster „Symbole/Variablen“ die Standard-Ressource (im Beispiel: STD\_RES: RFC450ET).
- Markieren Sie im oberen rechten Fenster das Gerät, für das Sie die Prozessdaten mit Variablen verbinden wollen (in Bild 7-5: IB IL 24 DO 16).
- Markieren Sie das Prozessdatum zum Verbinden (in Bild 7-5: ~DO16).
- Durch das Erstellen des Programms sind Variablen angelegt. Verbinden Sie per Drag & Drop die markierte Variable mit einer angezeigten Variablen (in Bild 7-5: V0) auf der linken Seite.

## Beispielprojekt für eine Simulation bei Steuerungen mit dem Prozessor-Typ „IPC“

Symbol/Variablen	Datentyp	Prozessdatum
S1	BOOL	
OUT1	BOOL	
T2	TIME	
V0	WORD	# 2 IB IL 24 DO 16 1.1 \~DO 16
IN2	BOOL	
IN3	BOOL	
OUT2	BOOL	

Gerät	Prozessdatum	I/Q	Datentyp	Byte.Bit	Adresse	Symbol/Variablen
# 2 IB IL 24 DO 16 1.1	1.2.4	Q	BOOL	1.3		
# 2 IB IL 24 DO 16 1.1	2.1.1	Q	BOOL	1.4		
# 2 IB IL 24 DO 16 1.1	2.2.1	Q	BOOL	1.5		
# 2 IB IL 24 DO 16 1.1	2.1.4	Q	BOOL	1.6		
# 2 IB IL 24 DO 16 1.1	2.2.4	Q	BOOL	1.7		
# 2 IB IL 24 DO 16 1.1	3.1.1	Q	BOOL	0.0		
# 2 IB IL 24 DO 16 1.1	3.2.1	Q	BOOL	0.1		
# 2 IB IL 24 DO 16 1.1	3.1.4	Q	BOOL	0.2		
# 2 IB IL 24 DO 16 1.1	3.2.4	Q	BOOL	0.3		
# 2 IB IL 24 DO 16 1.1	4.1.1	Q	BOOL	0.4		
# 2 IB IL 24 DO 16 1.1	4.2.1	Q	BOOL	0.5		
# 2 IB IL 24 DO 16 1.1	4.1.4	Q	BOOL	0.6		
# 2 IB IL 24 DO 16 1.1	4.2.4	Q	BOOL	0.7		
# 2 IB IL 24 DO 16 1.1	~DO 16	Q	WORD	0.0		STD_CNCF STD_RES \ V0

Bild 7-4 Variable V0

Im linken unteren Fenster wird die erzeugte Variable angezeigt.

- Wiederholen Sie dieses Vorgehen für alle auszuwertenden Eingänge und alle anzusteuernden Ausgänge.

Das Ergebnis der Prozessdatenzuordnung ist im folgenden Bild dargestellt.

Symbol/Variablen	Datentyp	Prozessdatum
S1	BOOL	# 4 IB IL 24 DI 8 1.3 \ 1.1.1
OUT1	BOOL	# 3 IB IL 24 DO 8 1.2 \ 1.1.1
T2	TIME	
V0	WORD	# 2 IB IL 24 DO 16 1.1 \~DO 16
IN2	BOOL	# 4 IB IL 24 DI 8 1.3 \ 1.2.1
OUT2	BOOL	# 3 IB IL 24 DO 8 1.2 \ 3.2.1
IN3	BOOL	# 4 IB IL 24 DI 8 1.3 \ 3.1.1

Gerät	Prozessdatum	I/Q	Datentyp	Byte.Bit	Adresse	Symbol/Variablen
# 4 IB IL 24 DI 8 1.3	1.1.1	I	BOOL	0.0		STD_CNCF STD_RES \ S1
# 4 IB IL 24 DI 8 1.3	1.2.1	I	BOOL	0.1		STD_CNCF STD_RES \ IN2
# 4 IB IL 24 DI 8 1.3	2.1.1	I	BOOL	0.2		
# 4 IB IL 24 DI 8 1.3	2.2.1	I	BOOL	0.3		
# 4 IB IL 24 DI 8 1.3	3.1.1	I	BOOL	0.4		STD_CNCF STD_RES \ IN3
# 4 IB IL 24 DI 8 1.3	3.2.1	I	BOOL	0.5		
# 4 IB IL 24 DI 8 1.3	4.1.1	I	BOOL	0.6		
# 4 IB IL 24 DI 8 1.3	4.2.1	I	BOOL	0.7		
# 4 IB IL 24 DI 8 1.3	~DI 8	I	BYTE	0.0		

Bild 7-5 Alle verwendeten Prozessdaten den Variablen zugeordnet

## 7.11 Kommunikationsweg einstellen



Siehe auch Kapitel „Kommunikationsweg einstellen“ auf Seite 4-27.

- Wechseln Sie zum Einstellen des Kommunikationswegs in den Arbeitsbereich Bus-konfiguration.
- Markieren Sie im Fenster „Busaufbau“ den INTERBUS-Knoten der Steuerung.
- Wählen Sie im Fenster „Gerätedetails“ das Register „Kommunikation“ aus.
- Wählen Sie den Schnittstellentyp „Simulation“ aus.
- Aktivieren Sie die Simulationsumgebung, indem Sie den Schalter „Übernehmen“ be-tätigen.

## 7.12 Projekt kompilieren, senden und Kaltstart durch-führen



Siehe auch Kapitel „Projekt kompilieren, senden und Kaltstart durchführen“ auf Seite 4-42.

### Projekt kompilieren



- Wählen Sie den Befehl „Code/Make“.

### Projekt senden



- Öffnen Sie den „Projekt-Kontrolldialog“.
- Betätigen Sie den Schalter „Senden“.
- Aktivieren Sie im Bereich „Projekt“ die Kontrollkästchen „Echtzeit sicherstellen“ und „Bootprojekt einbeziehen“.
- Betätigen Sie den Schalter „Senden“ im linken Bereich.

Das Projekt wird beim Senden in den simulierten Arbeitsspeicher der Steuerung geschrie-ben.

- Öffnen Sie die Task „DEMOIO-DRIVER“.

Für alle Geräte, mit denen Variablen verschaltet sind, wird der Status aller Ein- und Aus-gänge dargestellt.

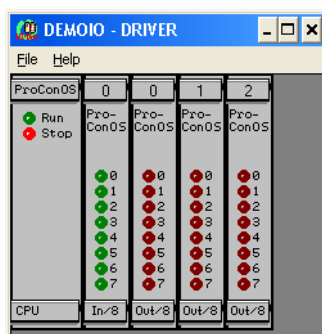


Bild 7-6 Status der Ein- und Ausgänge

## Kaltstart

Führen Sie einen Kaltstart entsprechend Kapitel „Projekt kompilieren, senden und Kaltstart durchführen“ auf Seite 4-42 durch.

Mit dem Kaltstart wird das Projekt aktiv. Sie können jetzt mit der Simulation beginnen.

## 7.13 Betrieb

### 7.13.1 Einstellung der Task-Eigenschaften

Falls Sie keine Einstellungen zur Task vorgenommen haben, arbeiten Sie mit einer Default-Task. Ändern Sie bei Bedarf die Eigenschaften der Task (im folgenden Beispiel von einer Default-Task in eine zyklische Task).



- Wechseln Sie in den Arbeitsbereich IEC-Programmierung.
- Markieren Sie den Punkt „STD\_TSK : Default“.
- Wählen Sie im Kontext-Menü den Punkt „Eigenschaften“.

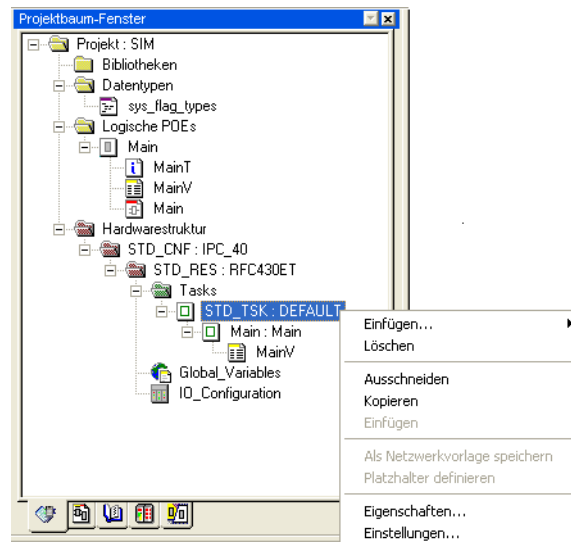


Bild 7-7 Standard-Task: Eigenschaften

- Wählen Sie unter Typ „Cyclic“. Sie wählen somit eine zyklische Task aus.

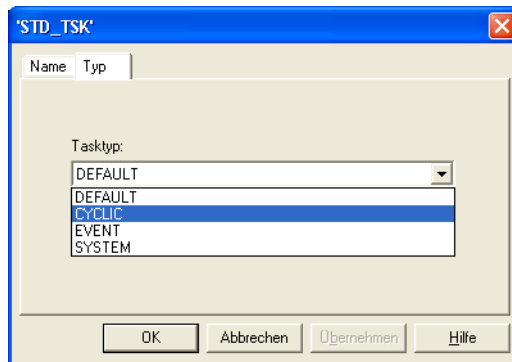


Bild 7-8 Standard-Task: Typ

- Übernehmen Sie Ihre Einstellung mit „Übernehmen“.
- Ändern Sie die Einstellung z. B. auf 1000 ms.

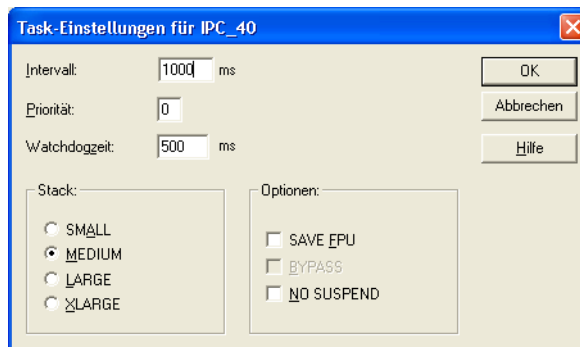


Bild 7-9 Änderung der Einstellung

- Bestätigen Sie Ihre Einstellungen mit „OK“.
- Kompilieren Sie das Projekt, senden Sie es an die Steuerung und führen Sie einen Kaltstart durch.

Falls Ihnen der Prozess jetzt zu langsam läuft, ändern Sie die Einstellungen.

- Wählen Sie im Kontext-Menü der Standard-Task den Punkt „Einstellungen“.
- Ändern Sie die Einstellung z. B. auf 250 ms.
- Kompilieren Sie das Projekt, senden Sie es an die Steuerung und führen Sie einen Kaltstart durch.



### 7.13.2 Simulation und Debug-Modus

Nach dem Kaltstart leuchtet im „DEMOIO-DRIVER“ die grüne Run-LED.

Sie können jetzt mit der Simulation Ihres Programms beginnen. Um alle Variablen zu überwachen, schalten Sie in den Debug-Modus. Im Debug-Modus können Sie den Status der Variablen online überwachen.



- Aktivieren Sie den Debug-Modus.
- Wechseln Sie in den Arbeitsbereich IEC-Programmierung.
- Wechseln Sie in das Fenster, das Ihnen am besten die benötigten Informationen liefert. Für die folgende Beschreibung ist das Fenster „MainV“ gewählt.
- Ordnen Sie die Bildschirmdarstellung so an, dass Sie die Fenster „MainV“ und „DEMOIO-DRIVER“ sehen.



Bild 7-10 Ausgangszustand des Programms

Im Ausgangszustand des Programms ist Start = FALSE, nur die Status-LED des gesetzten Ausgangs (V0 = 16#0001) leuchtet.

Aktivieren Sie im „DEMOIO-DRIVER“ die LED IN0, damit wird Start = TRUE, das Programm wird gestartet. Folgende Aktionen laufen ab:

- Puls-Ausgang S1 = TRUE (siehe S1 im Fenster „MainV“)
- Der Zähler für die verstrichene Zeit T2 wird gestartet (siehe T2 im Fenster „MainV“).
- Der Ausgang 0 des IB IL 24 DO 8 (Variable OUT1) wird gesetzt. Dieses Modul wird im Slot 2 (OUT/8) des Racks im „DEMOIO-DRIVER“ dargestellt. Die Status-LED OUT0 leuchtet.
- Das Lauflicht wird gestartet (siehe V0 im Fenster „MainV“). Dieses Modul wird im Slot 0 (OUT/8) und Slot 1 (OUT/8) dargestellt. Die Status-LEDs dieser zwei Slots leuchten nacheinander.

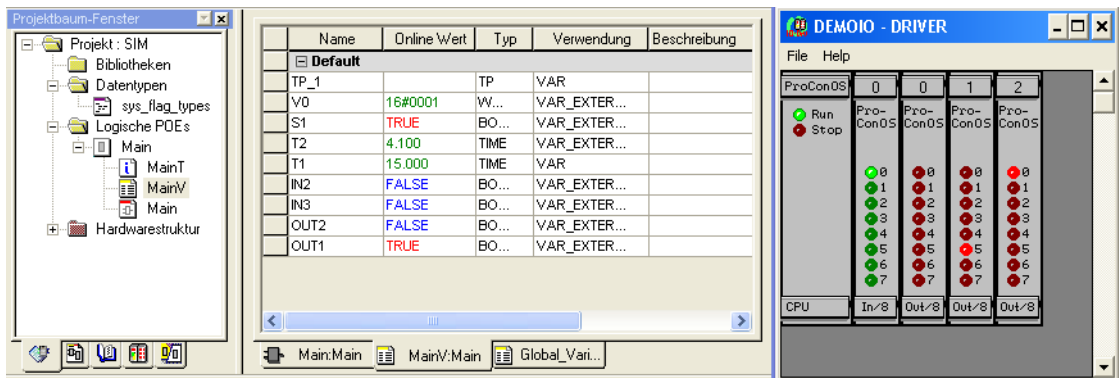


Bild 7-11 Start wurde aktiviert

Nach 15 Sekunden wird der Puls\_Ausgang auf FALSE gesetzt, der Ausgang OUT0 des IB IL 24 DO 8 wird abgeschaltet und das Lauflicht ausgeschaltet.

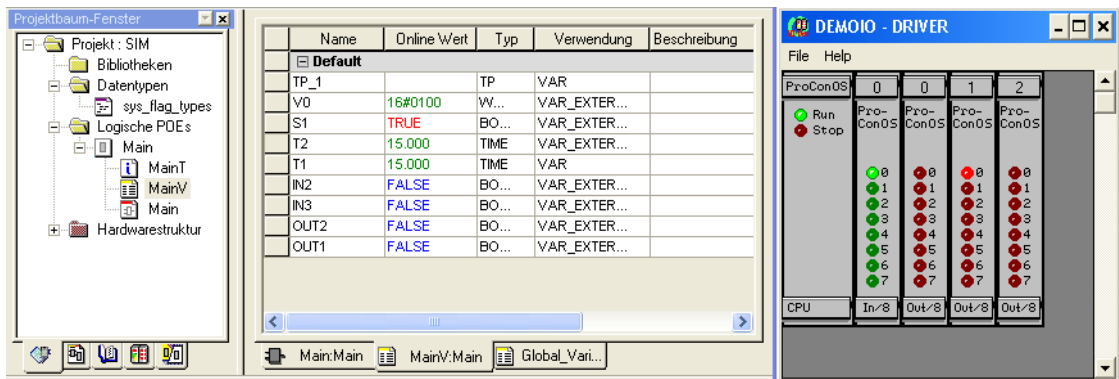


Bild 7-12 Programmdurchlauf abgeschlossen

Falls der Eingang IN0 bei Erreichen der maximalen Zeit auf TRUE gesetzt ist, bleibt T2 auf 15000. Sobald IN0 den Zustand FALSE annimmt, wird T2 auf 0 gesetzt.

- Aktivieren und deaktivieren Sie IN0, um die Richtigkeit dieses Programmteils zu testen.

Der Programmteil mit dem AND-Baustein funktioniert unabhängig von dem Programmteil mit dem Puls-Timer.

- Aktivieren und deaktivieren Sie die LEDs, die zu den Eingängen IN2 und IN5 gehören.

Der Ausgang OUT5 des Moduls IB IL 24 DO 8 reagiert entsprechend dem Ergebnis der UND-Verknüpfung.

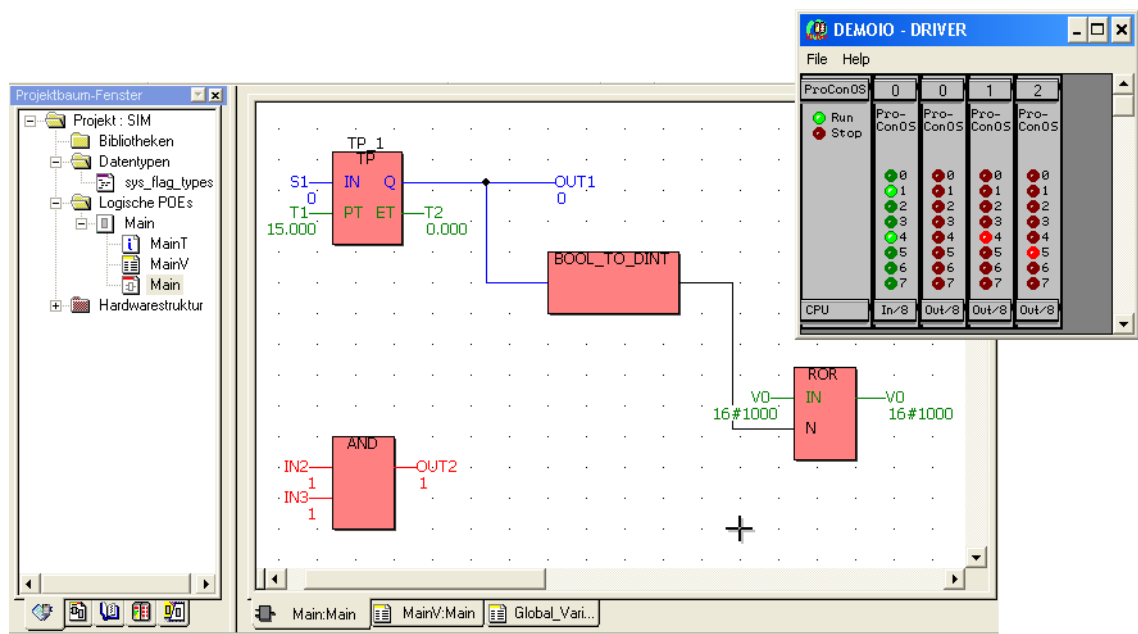


Bild 7-13 UND-Verknüpfung unter „Main“

## 7.14 Wechsel von der Simulation auf die reale Hardware

Wenn Sie die Simulation Ihres Programmes erfolgreich abgeschlossen haben, können Sie auf Ihre Hardware wechseln. Voraussetzung ist, dass Ihr tatsächlicher Busaufbau dem simulierten Busaufbau entspricht.

- Stoppen Sie die Simulation. Betätigen Sie dazu den Schalter „Stop“ im Projekt-Kontrolldialog.
- Stoppen Sie den Debug-Modus. Betätigen Sie dazu den Schalter „Debug ein/aus“.



- Wechseln Sie in den Arbeitsbereich Buskonfiguration.
- Wechseln Sie im Fenster „Gerätedetails“ auf den Reiter „Kommunikation“.
- Wählen Sie den Kommunikationsweg aus (siehe Kapitel „Kommunikationsweg einstellen“ auf Seite 4-27).
- Senden Sie das Projekt an die Steuerung und führen Sie einen Kaltstart durch (siehe Kapitel „Projekt kompilieren, senden und Kaltstart durchführen“ auf Seite 4-42).



## 8 Beispielprogramm

In den vorhergehenden Kapiteln wird jeweils ein Beispielprojekt betrachtet. Dabei liegt der Schwerpunkt jeweils auf unterschiedlichen Themen:

- Kapitel 5, „Beispielprojekt für ein INTERBUS-System“
- Kapitel 6, „Beispielprojekt für ein System aus PROFINET IO und INTERBUS“
- Kapitel 7, „Beispielprojekt für eine Simulation bei Steuerungen mit dem Prozessor-Typ „IPC““

Das Vorgehen zum Erstellen des Programms in der Software ist identisch. Dieses wird im vorliegenden Kapitel beschrieben.

### 8.1 Programmbeschreibung

Das Programm wird in der Programmiersprache „Funktionsbausteinsprache (FBS)“ erstellt.

Das Programm steuert folgenden Ablauf:

Bei einem Flankenwechsel am Eingang **IN** von FALSE auf TRUE, erzeugt ein Zeitgeber (**Funktionsbaustein TP**) einen Puls, der am Ausgang **Q** für die Zeitdauer **PT** ausgegeben wird. Für diese Zeit wird der verbundene Ausgang gesetzt. Der Zustand des Ausgangs wird an der zugehörigen Status-LED signalisiert.

Die verstrichene Zeit wird am Ausgang **ET** ausgegeben.

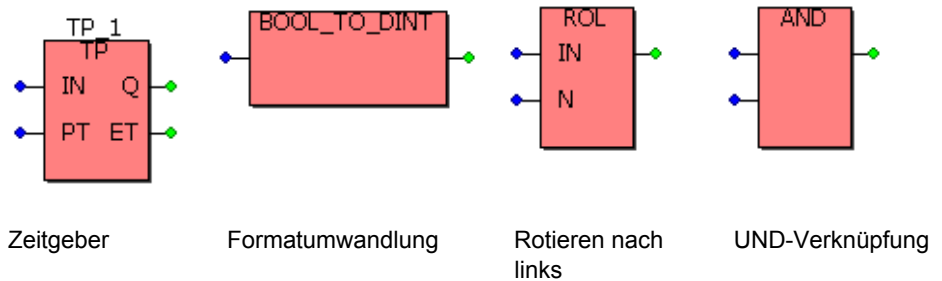
Wenn **IN** ein zweites Mal von FALSE auf TRUE wechselt, während der Puls noch andauert (innerhalb von **PT**), hat dies keine Auswirkung auf die Dauer des am Ausgang **Q** erzeugten Pulses. Dieses Signal wird ignoriert.

Wenn am Ausgang **Q** ein TRUE-Signal anliegt, wird der **Funktionsbaustein ROL** aktiviert, der den mit dem Eingangsparameter **IN** verbundenen Operanden bitweise nach links rotiert. Das heißt, bei einem Anfangswert gleich 1 wechseln die verbundenen Ausgänge (z. B. **OUT1** bis **OUT16** eines 16-Bit-Moduls) nacheinander von FALSE auf TRUE und wieder zurück. Diese Zustandsänderung wird durch ein „Lauflicht“ an den zugehörigen Status-LEDs signalisiert.

Nach Ablauf der Zeitdauer des Pulses werden der Ausgang, der das Anliegen des Pulses signalisiert, und das Lauflicht ausgeschaltet.

Unabhängig davon werden die Eingänge **IN1** und **IN2** logisch UND-verknüpft. **IN1** und **IN2** bilden den Status der Eingänge, an die Kippschalter angeschlossen sind, ab. Das Ergebnis der Verknüpfung wird auf den Ausgang **OUT** ausgegeben.

## 8.2 Verwendete Funktionsbausteine



### Funktionsbaustein Zeitgeber TP

Tabelle 8-1 Zeitgeber TP\_1

Parameter	Variablenname	Datentyp	Verwendung	Anfangswert	Beschreibung
IN	ONBOARD_INPUT_BIT10 / S1	BOOL	VAR_EXTERNAL		Start: Wenn eine steigende Flanke erkannt wird, dann wird ein Puls erzeugt.
PT	T1	TIME	VAR	T#15000ms	Zeitdauer des Pulses Vorgabe: 15 s = 15000 ms
Q	OUT1	BOOL	VAR (VAR_EXTERNAL)		Puls-Ausgang TRUE, wenn IN = TRUE und ET < PT; FALSE, wenn IN = FALSE oder ET >= PT
ET	T2	TIME	VAR (VAR_EXTERNAL)		Verstrichene Zeit

#### ONBOARD\_INPUT\_BIT10) / S1

Im Beispiel wird bei Verwendung eines Inline-Controllers eine Systemvariable für die On-board-Ein- und Ausgänge (hier: ONBOARD\_INPUT\_BIT10) genutzt. Sonst wird eine Anwendervariable (S1) genutzt.

#### VAR (VAR\_EXTERNAL)

Wenn eine Variable nur intern verwendet und keinem Prozessdatum zugeordnet wird, kann sie als VAR deklariert werden. Falls Sie diese Variable allerdings im Debug-Modus oder in der Simulation überwachen wollen, deklarieren Sie sie als VAR\_EXTERNAL. Im Beispielprogramm werden die Variablen aus diesem Grund als VAR\_EXTERNAL deklariert.

#### Funktionsbaustein Formatumwandlung BOOL\_TO\_DINT

Um das Ausgangssignal des Bausteins TP\_1 als Eingangssignal für den Baustein ROL nutzen zu können, muss eine Formatumwandlung von BOOL zu DINT erfolgen.

Variablen werden für diesen Baustein nicht deklariert.

**Funktionsbaustein Rotierung ROL**

Tabelle 8-2 Rotieren nach links ROL

Parameter	Variablenname	Datentyp	Verwendung	Anfangswert	Beschreibung
IN	V0	WORD	VAR_EXTERNAL		Eingangswert
N		DINT			Anzahl der zu rotierenden Zeichen (im Beispiel 0 oder 1, durch OUT1 definiert)
(Ausgang)	V0	WORD	VAR_EXTERNAL		Ausgangswert ROL

**Funktionsbaustein Logische Verknüpfung nach UND-Logik AND**

Tabelle 8-3 Logische Verknüpfung nach UND-Logik AND

Parameter	Variablenname	Datentyp	Verwendung	Anfangswert	Beschreibung
IN1	IN2	BOOL	VAR_EXTERNAL		Eingangswert 1
IN2	IN3	BOOL	VAR_EXTERNAL		Eingangswert 2
OUT	OUT2	BOOL	VAR_EXTERNAL		Ausgangswert AND

## 8.3 Programmierung

Gehen Sie zum Programmieren wie folgt vor:



- Wechseln Sie in den Arbeitsbereich IEC-Programmierung.
- Doppelklicken Sie im „Projektbaum-Fenster“ auf „Main“, um die IEC-Programmieroberfläche zu aktivieren.
- Klicken Sie auf eine freie Stelle im Arbeitsblatt „Main“, an der Sie den Funktionsbaustein einfügen wollen.

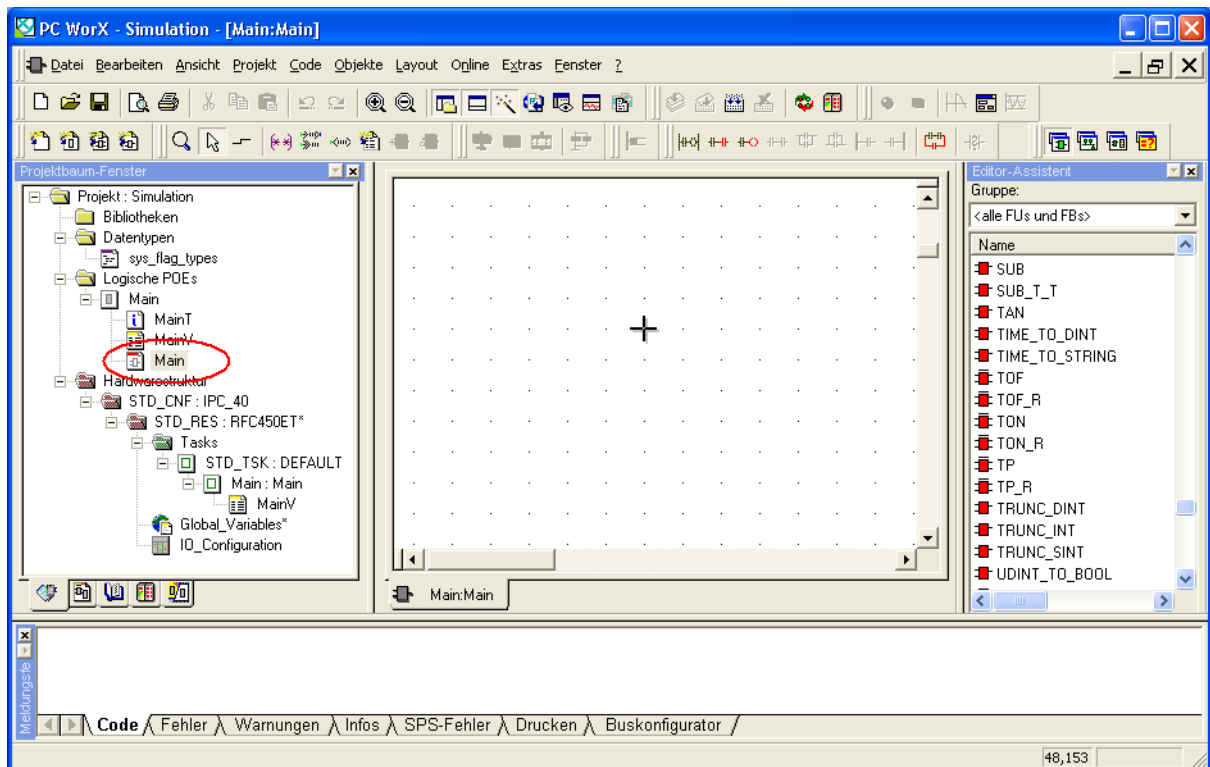


Bild 8-1 Arbeitsbereich IEC-Programmierung

- Wählen Sie durch Doppelklicken im Fenster „Editor-Assistent“ den Funktionsbaustein „TP“ aus.



- Vergeben Sie im Fenster „Eigenschaften: Variable“ den Namen „TP\_1“ für diesen Funktionsbaustein und bestätigen Sie Ihre Eingabe mit „OK“.

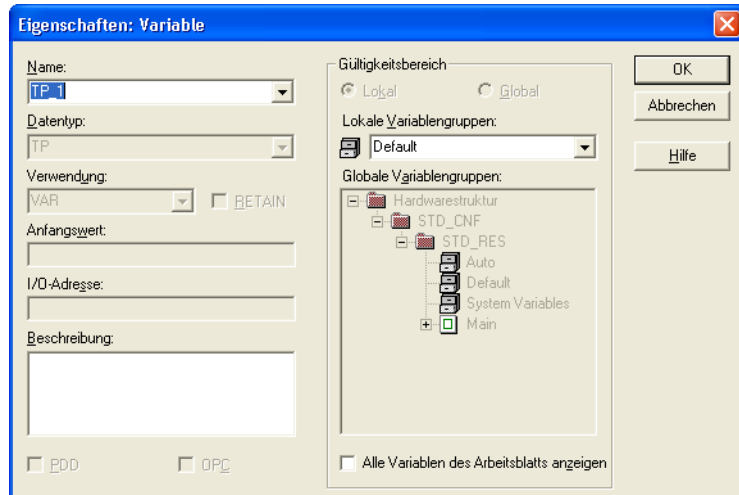


Bild 8-2 Fenster „Eigenschaften: Variable“

Der Funktionsbaustein wird in das Arbeitsblatt eingefügt.

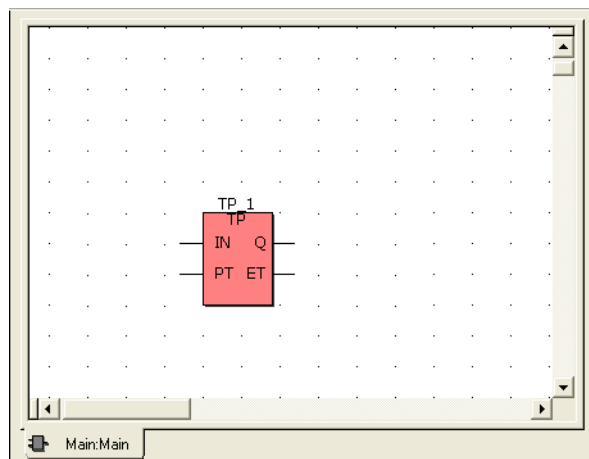


Bild 8-3 Funktionsbaustein im Arbeitsbereich IEC-Programmierung

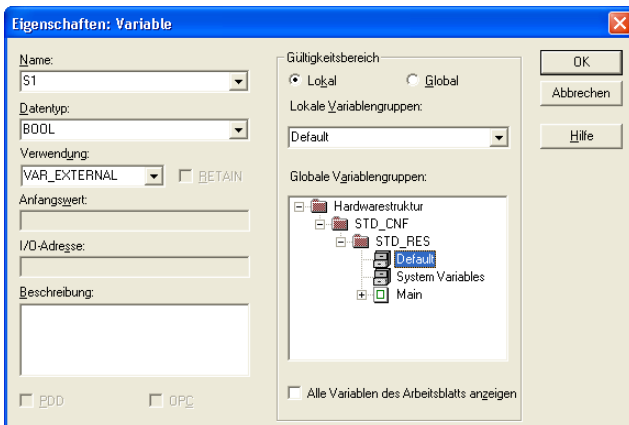
- Doppelklicken Sie auf den Eingangsparameter „IN“ des Funktionsbausteins, um die Eigenschaften der Variablen festzulegen.

In Abhängigkeit davon, ob Sie den Eingangsparameter „IN“ einer Anwendervariablen oder einer Systemvariablen zuordnen wollen, gehen Sie im nächsten Schritt unterschiedlich vor:

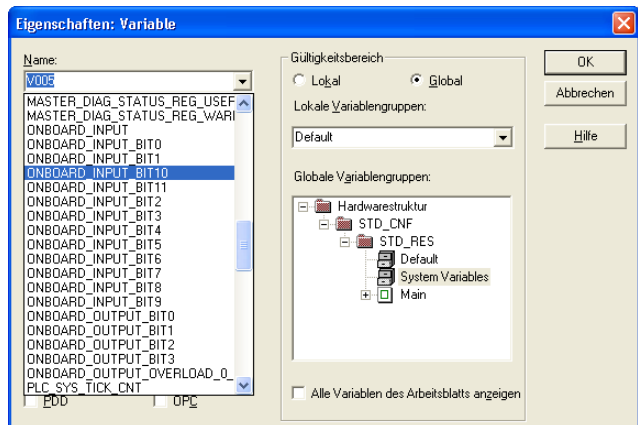
Aktion	Anwendervariable S1	Systemvariable ONBOARD_INPUT_BIT10
	(wird für das Beispiel der Simulation verwendet)	(wird für die Beispiele mit dem ILC 370 ETH 2TX-IB verwendet)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Um den Gültigkeitsbereich einzustellen, öffnen Sie unter „Globale Variablengruppen“ alle Ordner und markieren Sie im Ordner „STD_RES“:</li> </ul>	„Default“	„System Variables“
<ul style="list-style-type: none"> <li>Wählen Sie im oberen Teil des Abschnitts Gültigkeitsbereich:</li> </ul>	„Lokal“	„Global“
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vergeben oder wählen Sie im Fenster „Eigenschaften: Variablen“ unter „Name“ den Namen für den Eingangsparameter „IN“:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vergeben Sie den Namen S1.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wählen Sie die entsprechende Variable aus. Für Eingang 11 des ILC 370 ETH 2TX-IB ist das ONBOARD_INPUT_BIT10.</li> </ul>



Das Einstellen des Gültigkeitsbereiches ist nur bei dem ersten Anlegen einer Variablen im entsprechenden Gültigkeitsbereich notwendig. Alle weiteren Variablen werden ebenfalls der gewählten Gruppe zugeordnet.



Anwendervariable S1



Systemvariable ONBOARD\_INPUT\_BIT10

Bild 8-4 Fenster „Eigenschaften: Variable“ für Anwendervariable und Systemvariable

- Legen Sie den Datentyp fest. Die Variable ist eine Bit-Variable und somit vom Datentyp „BOOL“.
- Wählen Sie im Auswahlfeld „Verwendung“ „VAR\_EXTERNAL“ (beim Gültigkeitsbereich „Lokal“) oder „VAR\_GLOBAL“ (beim Gültigkeitsbereich „Global“) aus, da die Variable später einem Prozessdatum zugeordnet wird.



Falls Sie eine Variable, die Sie später als VAR\_EXTERNAL verwenden wollen, zuerst als VAR angelegt haben, beachten Sie zum Ändern folgende Vorgehensweise:

- Wählen Sie im Auswahlfeld „Verwendung“ „VAR\_EXTERNAL“ aus.
- Legen Sie die Variable im Fenster „Projektbaum-Fenster“ unter „Global\_Variables“ als globale Variable an.
- Bestätigen Sie Ihre Eingaben mit „OK“.
- Doppelklicken Sie auf den Eingangsparameter „PT“ des Funktionsbausteins, um die Eigenschaften der Variablen festzulegen.
- Falls im Gültigkeitsbereich für „Lokale Variablengruppen“ „System Variables“ eingestellt war, stellen Sie im Ordner „STD\_RES“ „Default“ ein.
- Vergeben Sie im Fenster „Eigenschaften: Variable“ den Namen „T1“.
- Im Auswahlfeld „Datentyp“ ist der Typ „TIME“ angegeben.
- Wählen Sie im Auswahlfeld „Verwendung“ „VAR“ aus, da die Variable nur intern verwendet und keinem Prozessdatum zugeordnet wird.
- Geben Sie als „Anfangswert“ für die Pulsweite 15 s (T#15000ms) ein.

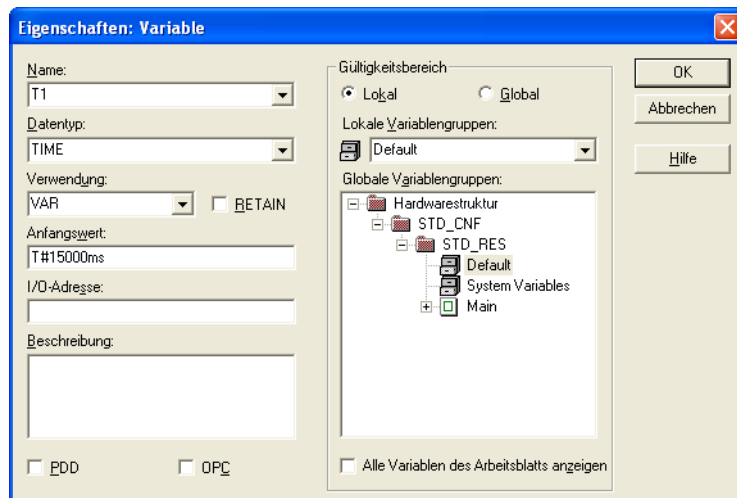


Bild 8-5 Fenster „Eigenschaften: Variable“

- Bestätigen Sie Ihre Eingaben mit „OK“.
- Gehen Sie für die Ausgangsparameter dieses Bausteins entsprechend vor. Nutzen Sie dazu die Werte in Tabelle 8-1 „Zeitgeber TP\_1“ auf Seite 8-2.



Bild 8-6 Funktionsbaustein TP\_1 mit allen Parametern (S1: Anwendervariable; ONBOARD\_INPUT\_BIT10: Systemvariable)

- Fügen Sie den Funktionsbaustein BOOL\_TO\_DINT ein. Eine Parameterdeklaration ist für diesen Baustein nicht erforderlich.
- Fügen Sie den Baustein ROL ein.
- Deklarieren Sie die erforderlichen Parameter entsprechend Tabelle 8-2 „Rotieren nach links ROL“ auf Seite 8-3.
- Fügen Sie den Baustein AND ein.
- Deklarieren Sie die erforderlichen Parameter entsprechend Tabelle 8-3 „Logische Verknüpfung nach UND-Logik AND“ auf Seite 8-3.

Alle Funktionsbausteine mit den erforderlichen Parametern sind in Bild 8-7 dargestellt.

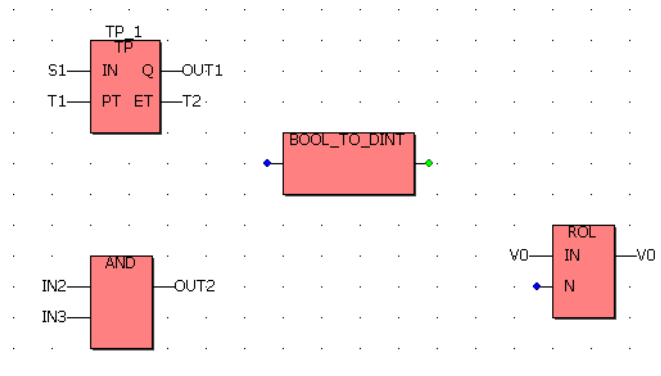


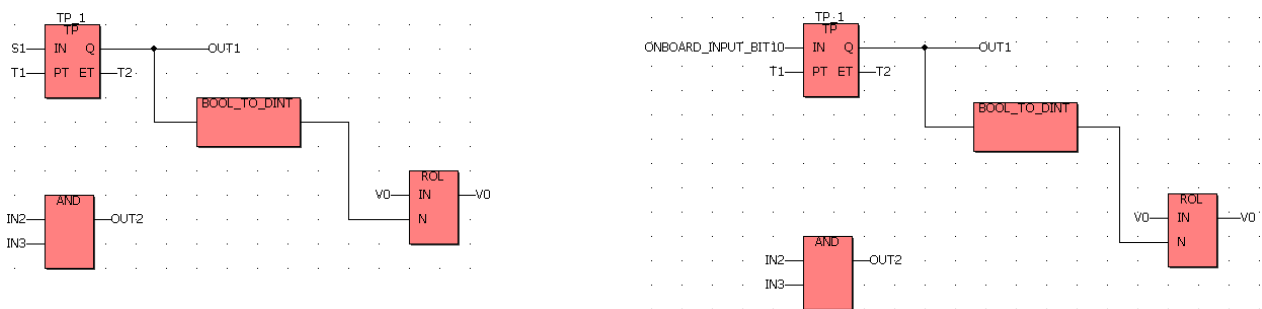
Bild 8-7 Alle Funktionsbausteine mit den erforderlichen Parametern eingefügt

Verbinden Sie die erforderlichen Ein- und Ausgänge miteinander. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

- Markieren Sie die Variable OUT1 und ziehen Sie sie etwa auf Höhe des Bausteins BOOL\_TO\_DINT.
- Aktivieren Sie das Symbol „Objekte verbinden“.
- Klicken Sie etwa in die Hälfte der Linie für den Ausgang OUT1 und verbinden Sie diesen Punkt bei gedrückter Maustaste mit dem Eingang von BOOL\_TO\_DINT.
- Verbinden Sie den Ausgang von BOOL\_TO\_DINT mit dem Eingang N des Bausteins ROL.



Das endgültige Programm ist in Bild 8-8 dargestellt.



Anwendervariable S1

Systemvariable ONBOARD\_INPUT\_BIT10

Bild 8-8 Vollständiges Programm

### Löschen von Variablen

Wenn Sie bei der Programmerstellung Variablen anlegen, werden diese in verschiedenen Arbeitsblättern angelegt. Wenn Sie Variablen im Programm löschen oder umbenennen, werden sie in den anderen Arbeitsblättern nicht automatisch gelöscht oder umbenannt.

Beim Kompilieren erhalten Sie dann eine Fehlermeldung.

- Löschen Sie in diesem Fall die nicht verwendeten Variablen aus den Anzeigen der in Bild 8-9 dargestellten Reiter („Global\_Variables“ und „MainV:Main“).

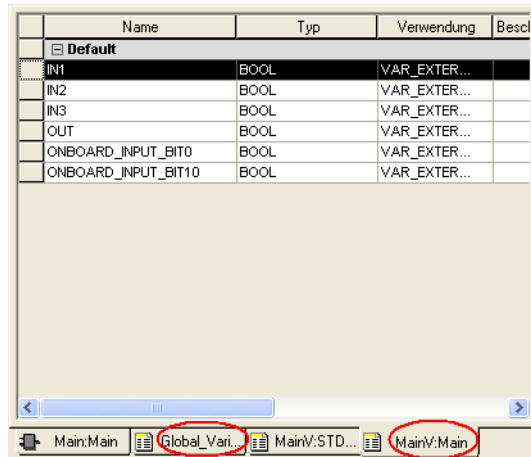


Bild 8-9 Variable löschen

## 8.4 Anfangswert setzen

Falls Sie einen Anfangswert setzen wollen, gehen Sie wie folgt vor:



- Wechseln Sie in den Arbeitsbereich IEC-Programmierung.
- Doppelklicken Sie auf den Punkt „Global\_Variables“.
- Setzen Sie den Anfangswert der Variablen (hier: V0 auf den Anfangswert 1).

Name	Verwendung	Beschreibung	Adresse	Anfangswert
<b>Default</b>				
V0	VAR_GLOBAL		%QW0	1
S1	VAR_GLOBAL		%IX0.0	
T2	VAR_GLOBAL			
IN2	VAR_GLOBAL			
IN3	VAR_GLOBAL			
OUT2	VAR_GLOBAL			
OUT1	VAR_GLOBAL			
<b>System Variables</b>				
PLCMODE_ON	VAR_GLOBAL	PLC mode ON	%MX1.0.0	
PLCMODE_RUN	VAR_GLOBAL	PLC mode RUN	%MX1.0.1	
PLCMODE_STOP	VAR_GLOBAL	PLC mode STOP	%MX1.0.2	
PLCMODE_HALT	VAR_GLOBAL	PLC mode HALT	%MX1.0.3	
PLCDEBUG_BPSET	VAR_GLOBAL	Breakpoint set	%MX1.1.4	
PLCDEBUG_FORCE	VAR_GLOBAL	Variable(s) forced	%MX1.2.0	
PLCDEBUG_POWERFLOW	VAR_GLOBAL	Powerflow ON	%MX1.2.3	
PLC_TICKS_PER_SEC	VAR_GLOBAL	System ticks per second	%MM1.44	
PLC_SYS_TICK_CNT	VAR_GLOBAL	System tick count	%MD1.52	
PLC_TASK_AAVAILABLE	VAR_GLOBAL	Number of available PLC tasks	%MM1.1000	
PLC_TASK_DEFINED	VAR_GLOBAL	Number of used tasks	%MM1.1002	
PLC_TASK_1	VAR_GLOBAL	Task 1 information	%MB1.1004	
PLC_TASK_2	VAR_GLOBAL	Task 2 information	%MB1.1068	

Bild 8-10 Anfangswert setzen (hier: V0 = 1)

## 8.5 Zusätzliche Möglichkeiten bei PROFINET

Sie können in einem PROFINET IO-System zusätzlich folgende Daten auswerten:

- für jeden PROFINET IO-Controller: die Systemvariablen, die den Konfigurationsstatus anzeigen,
- für jedes PROFINET IO-Device: vordefinierte Prozessdaten, die den Status anzeigen.



Siehe auch Kapitel „Status-Informationen eines PROFINET IO-Systems“ auf Seite B-1.

## 9 PC WorX und SafetyProg

Ein integrierter Bestandteil von PC WorX ist SafetyProg zur Arbeit mit einem sicheren INTERBUS-Safety-System.

Für ein Projekt mit INTERBUS-Safety gehen Sie in Analogie zu einem Projekt für ein System aus PROFINET IO und INTERBUS vor.

Alle Safety-spezifischen Besonderheiten und Einstellungen sind ausführlich im Anwenderhandbuch zum eingesetzten PROFINET-Proxy mit integrierter sicherer Steuerung beschrieben. Im vorliegenden Kapitel finden Sie ausschließlich einige Basisinformationen zum einem INTERBUS-Safety-Projekt in PC WorX.

### Safety aus dem Geräte-katalog einfügen

Falls Sie den Busaufbau manuell erstellen:  
Sie finden den PROFINET-Proxy mit integrierter sicherer Steuerung im Geräte-katalog unter „Phoenix Contact/Safety/INTERBUS-Proxy“.

### Projektnamen des INTERBUS-Safety-Projekts vergeben

- Markieren Sie im Busaufbau auf dem PROFINET-Proxy mit integrierter sicherer Steuerung den Knoten „Sichere Steuerung“.
- Vergeben Sie im Fenster „Gerätedetails“ den Projektnamen.

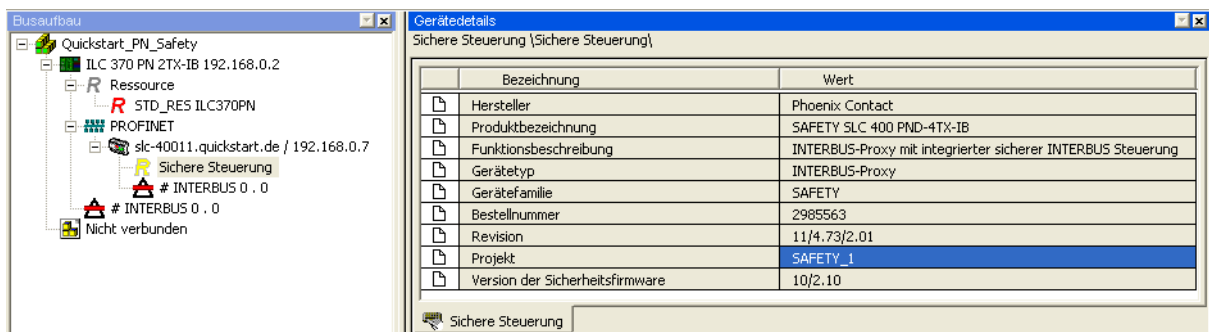


Bild 9-1 Projektname des INTERBUS-Safety-Projekts

### Projekt vorbereiten

Nehmen Sie alle Einstellungen für das Projekt entsprechend dem Anwenderhandbuch zum eingesetzten PROFINET-Proxy mit integrierter sicherer Steuerung vor. Dazu gehören z. B.:

- PROFINET-Einstellungen
- Prozessdatenaustausch mit der Standard-Steuerung (Austausch-, Zustimmung-, Standardvariablen)

### Projekt kompilieren

Bevor Sie zu SafetyProg wechseln:

- Kompilieren Sie das Projekt.

Nach dem Kompilierungsvorgang wird das Projekt automatisch gespeichert.

**SafetyProg starten**

Nachdem Sie das Projekt in PC WorX fertiggestellt haben, können Sie SafetyProg starten.

- Stellen Sie sicher, dass Sie sich im Arbeitsbereich „Buskonfiguration“ oder „Prozessdatenzuordnung“ befinden.
- Wählen Sie auf dem PROFINET-Proxy mit integrierter sicherer Steuerung den Knoten „Sichere Steuerung“.
- Wählen Sie im Kontext-Menü den Punkt „SafetyProg starten“.

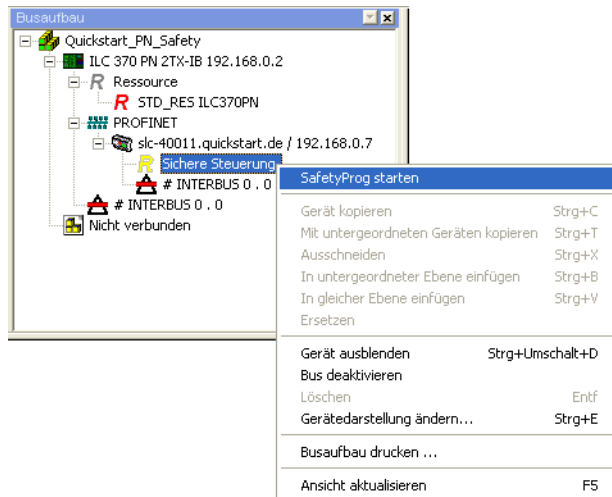


Bild 9-2 SafetyProg starten



Detaillierte Hinweise zur Bedienung der Software SafetyProg entnehmen Sie bitte der Online-Hilfe oder dem Schnelleinstieg zur Software.



## A Weitere Funktionen der Software

### A 1 Einstellen der Echtzeituhr

Einige Steuerungen verfügen über eine interne Systemuhr (z. B. ILC 350..., ILC 370...). Im Register „Erweiterte Einstellungen“ haben Sie die Möglichkeit, die Uhrzeit und das Datum für die interne Systemuhr der Steuerung einzustellen.

Die aktuelle Zeit der Steuerung wird bei jedem Öffnen des Registers „Erweiterte Einstellungen“ einmalig gelesen und angezeigt. Die Anzeige steht dann fest auf diesem Wert, bis Sie erneut auf das Register „Erweiterte Einstellungen“ wechseln.

Wenn Sie die Systemzeit und das Datum Ihres PCs übernehmen wollen:

Voraussetzung: Es besteht eine Verbindung zwischen dem PC und der Steuerung.



- Wechseln Sie in den Arbeitsbereich Buskonfiguration.
- Markieren Sie den Knoten der Steuerung (z. B. „ILC 370 PN“).
- Wählen Sie im Fenster „Gerätedetails“ das Register „Erweiterte Einstellungen“ aus.
- Betätigen Sie die Schaltfläche „Systemzeit“.
- Betätigen Sie sofort anschließend die Schaltfläche „Senden“, um die in der Karte „Echtzeituhreinstellungen“ enthaltenen Daten zur Steuerung zu übertragen.

Wenn Sie andere Werte einstellen wollen:

- Tragen Sie die Werte für Uhrzeit und Datum ein.
- Betätigen Sie die Schaltfläche „Senden“, um die in der Karte „Echtzeituhreinstellungen“ enthaltenen Daten zum ILC 350 PN zu übertragen.

Echtzeituhreinstellungen

Zeit:  
11:13:14 Systemzeit

Datum:  
Donnerstag, 15. September 2005 Senden

Bild A-1 Einstellung der Echtzeituhr

## A 2 Möglichkeiten zum Ändern eines Projekts

PC WorX bietet zwei Funktionen an, mit denen Sie Projektmodifikationen an die Steuerung(en) senden und dort aktivieren können, ohne dabei die laufende SPS zu stoppen.

Tabelle A-1 Möglichkeiten zum Ändern eines Projekts

Möglichkeiten:	Änderungen senden	Online-Änderungen
<b>Besonderheiten:</b>	Senden des gesamten Projekts (auch genannt: Download Changes)	Senden nur der vorgenommenen Änderungen, z. B. einzelner Funktionsbausteine
<b>Ablauf:</b>	Debug-Modus ein: Feststellen eines Fehlers Debug-Modus aus Ändern Kompilieren Senden über Projektkontroll-dialog	
<b>Anwendungsfall:</b>	Umfangreiche Änderungen	Geringfügige Modifikationen
<b>Vorteil:</b>	Wenige Einschränkungen	Schnell

### A 2.1 Änderungen senden (Download Changes; ab PC WorX-Version 3.10, ab ProConOs-Version 4.0)



Die Funktion „Änderungen senden“ (Download Changes) steht nur bei Controllern mit dem Prozessor-Typ „IPC\_40“ oder „ARM\_L\_40“ zur Verfügung (siehe auch „ auf Seite 4-3).

#### Senden

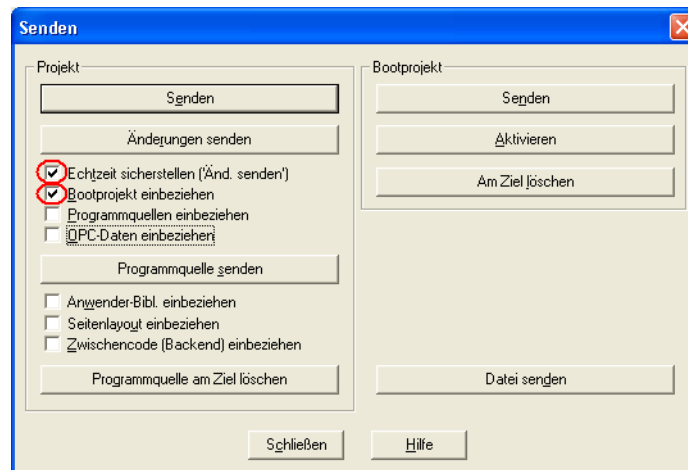


Bild A-2 Änderungen senden

Beim Senden von Änderungen an eine Steuerung oder mehrere Steuerungen können Sie vor dem Starten des Sendevorgangs festlegen, ob das System das Echtzeitverhalten der SPS sicherstellen soll.

Wenn die Option „Echtzeit sicherstellen“ aktiviert ist, versucht das System „Änderungen senden“ auszuführen, ohne dabei die Echtzeitbedingungen der auf der Steuerung ausgeführten Tasks zu verletzen.

Sollte das Senden der Änderungen nicht möglich sein, beispielsweise weil die zu kopierende Datenmenge zu groß ist, so wird eine Fehlermeldung ausgegeben. Schalten Sie in diesem Fall die Option „Echtzeit sicherstellen...“ aus (d. h. Echtzeitverletzungen zulassen), damit alle Änderungen ausgeführt werden können.



Wenn Sie Echtzeitverletzungen zulassen, stellen Sie vorher sicher, dass Ihre SPS-Applikation innerhalb sicherer Grenzen läuft! Bedenken Sie, dass jede Echtzeitverletzung unerwartete Konsequenzen im Automatisierungssystem hervorrufen kann, da Anwender-Tasks unter Umständen für kurze Zeit nicht abgearbeitet werden. Prüfen Sie deshalb das Risiko, bevor Sie die Option abschalten!



Ausführliche Informationen zur Funktion „Änderungen senden“ sowie zum Sicherstellen der Echtzeit mit ausführlichen Hintergrundinformationen finden Sie in der Online-Hilfe zu PC WorX.

In welchen Fällen Sie „Änderungen senden“ verwenden oder nicht verwenden können, entnehmen Sie bitte der folgenden Tabelle.

Tabelle A-2 Anwendungsmöglichkeiten und Einschränkungen für „Änderungen senden“

Bereich	Verwendbar nach dem	Nicht verwenden nach dem
POE	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ändern von Code in vorhandenen POEs</li> <li>– Verwenden neuer POE-Typen in einer Resource</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Verwenden einer MAS-POE im Projekt</li> </ul>
	<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 10px;"> </div> <div> <p>Änderungen in AS-POEs sind prinzipiell erlaubt, können jedoch zu kritischen SPS-Zuständen führen, wenn bei laufender SPS „Änderungen senden“ durchgeführt wird. Beispielsweise könnte die Abarbeitung einer AS-Schrittfolge blockiert werden, wenn ein gerade aktiver Schritt gelöscht wird. Solche AS-Änderungen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ändern einer Vorgänger-Nachfolge-Beziehung.</li> <li>– Ändern von Schritteigenschaften (Typ).</li> <li>– Ändern von Schritt-Aktion-Beziehungen.</li> <li>– Ändern von Qualifiern (Aktionsbestimmungszeichen).</li> </ul> <p>In diesen Fällen erhalten Sie eine Warnmeldung. Prüfen Sie das bestehende Risiko, bevor Sie den Prozess durch Bestätigen der Warnmeldung fortsetzen.</p> </div> </div>	
Variablen	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Einfügen/Löschen lokaler und globaler Variablen</li> <li>– Ändern lokaler und globaler Variablen (einschließlich Anfangswert)</li> </ul>	

Tabelle A-2 Anwendungsmöglichkeiten und Einschränkungen für „Änderungen senden“ (Fortsetzung)

Bereich	Verwendbar nach dem	Nicht verwenden nach dem
Datentypen	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ändern des Datentyps von Variablen, wodurch die Variablen neu initialisiert werden</li> <li>– Hinzufügen/Löschen von Datentypen</li> <li>– Ändern von Datentyp-Deklarationen. Variablen modifizierter Daten werden initialisiert</li> <li>– Ändern des Datenbereichs</li> </ul>	
Funktionsbausteine	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Deklarieren neuer FB-Instanzen (Anwender/Firmware)</li> </ul>	
Programm	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ändern von Kommentaren im Programm-Code</li> <li>– Hinzufügen/Löschen von Programm-Instanzen</li> </ul>	
Tasks	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ändern von Task-Zykluszeiten</li> <li>– Ändern von Watchdog-Zeiten für Tasks</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Hinzufügen oder Löschen von Tasks</li> <li>– Ändern anderer Task-Eigenschaften als der Zykluszeit und der Watchdog-Zeit (d. h. Task-Typ, Priorität, Ereignisnummer, SPG-Zuordnung, Stack-Größe)</li> </ul>
I/O-Konfiguration	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ändern von Treiberparametern in der I/O-Konfiguration</li> <li>– Hinzufügen/Löschen einer I/O-Gruppe in der I/O-Konfiguration</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ändern von VAR_CONF-Gruppen in der I/O-Konfiguration</li> <li>– Ändern anderer I/O-Gruppeneigenschaften als der Treiberparameter (z. B. Adressen, der Treiber selbst, Task-Zuweisung, etc.)</li> </ul>
Sonstiges	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Einfügen neuer Konfigurationen und Ressourcen</li> </ul>	

Falls eine Einschränkung missachtet wurde, zeigt das System eine Fehlermeldung im „Meldungsfenster“ an. Rufen Sie die Hilfe zur Fehlermeldung auf, indem Sie auf den Eintrag im „Meldungsfenster“ rechtsklicken und den Kontextmenüpunkt 'Hilfe zu Meldungen' wählen. Machen Sie die verantwortliche Änderung rückgängig, erzeugen Sie das Projekt neu und führen Sie noch einmal „Änderungen senden“ aus.



Weiterführende Informationen finden Sie in der Online-Hilfe zu PC WorX.

## A 2.2 Online-Änderungen

„Online-Ändern“ einer POE bedeutet, dass in einem Schritt die Änderungen im Projekt kompiliert werden, der Code erzeugt und automatisch an die laufende SPS gesendet wird. Während des gesamten Vorgangs läuft die SPS weiter, d. h. die Ausführung des Programms auf der SPS wird während des Kompilierens und Sendens nicht unterbrochen.



Der Menüpunkt „Online-Änderungen“ ist nur im Offline-Modus verfügbar. Sie können das betreffende Arbeitsblatt mit dem Symbol „Debug ein/aus“ in der Symbolleiste zwischen Online- und Offline-Modus umschalten.

„Online-Änderungen“ können Sie über den Menüpunkt „Code/Online-Änderungen“ oder über das entsprechende Icon (siehe Kapitel „Häufig benötigte Symbole zum Kompilieren und Debuggen“ auf Seite 3-3) aufrufen.

Sie können den Befehl „Online-Änderungen“ auf zwei Arten verwenden:

1. Korrigieren von Fehlern im Code.  
Wenn Sie im Online-Modus einen Programmierfehler entdeckt und in den Offline-Modus geschaltet haben, um den Fehler zu korrigieren, können Sie die vorgenommenen Änderungen mit „Online-Änderungen“ kompilieren.
2. Weiterentwickeln eines Basisprojekts.  
In manchen Fällen kann es einfacher und komfortabler sein, ein Projekt durch Online-Änderungen zu entwickeln, statt mit dem Befehl „Make“. Nachdem Sie ein Basisprojekt mit „Make“ zum ersten Mal kompiliert haben, können Sie dieses „Rumpfprojekt“ vervollständigen, indem Sie die einzelnen POE-Code-Arbeitsblätter editieren und diese Erweiterungen mit „Online-Änderungen“ zum SPS-Programm hinzufügen, welches bereits auf dem Zielsystem läuft.

In beiden Fällen werden die Änderungen automatisch an die SPS gesendet während die SPS in Betrieb bleibt, d. h. die Änderungen können anschließend im Online-Modus betrachtet werden.

In welchen Fällen Sie „Online-Änderungen“ verwenden können, entnehmen Sie bitte den folgenden Tabellen.

Tabelle A-3 Anwendungsmöglichkeiten und Einschränkungen für „Online-Änderungen“

Bereich	Verwendbar nach dem	Nicht verwenden nach dem
Variablen	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Einfügen neuer lokaler und globaler Variablen</li> <li>– Löschen von Variablen, die nicht in der CSV-Datei (*.csv) verwendet werden.</li> <li>– Globale Variablen, die nicht auf direkten Ein- und Ausgängen liegen, einfügen</li> <li>– Variablen aus dem Programm-Arbeitsblatt entfernen</li> <li>– Einfügen eines anwenderdefinierten Funktionsbausteins*</li> </ul> <p>* Voraussetzung: Eine Instanz dieses FBs wurde bereits in einem Variablen-Arbeitsblatt einer beliebigen POE derselben Ressource deklariert</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ändern von Variableneigenschaften</li> <li>– Ändern von Variablen-Anfangswerten (Initialisierte Variablen können nicht online geändert werden)</li> </ul>
Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Einfügen neuer IEC-definierter Funktionen</li> <li>– Einfügen einer anwenderdefinierten Funktion*</li> <li>– Einfügen einer Funktion aus einer Firmware- oder Anwender-Bibliothek*</li> </ul> <p>* Voraussetzung: Diese Funktion wurde bereits in einer beliebigen POE derselben Ressource aufgerufen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ändern der Formalparameter von Funktionen</li> <li>– Hinzufügen neuer Formalparameter</li> </ul>
Funktionsbausteine	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Einfügen neuer IEC-definierter Funktionsbausteine</li> <li>– Einfügen eines anwenderdefinierten Funktionsbausteins*</li> <li>– Einfügen eines Funktionsbausteins aus einer Firmware-Bibliothek oder einer Anwender-Bibliothek*</li> </ul> <p>* Voraussetzung: Eine Instanz dieses FBs wurde bereits in einem Variablen-Arbeitsblatt einer beliebigen POE derselben Ressource deklariert</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ändern der Formalparameter von Funktionsbausteinen (VAR_INPUT, VAR_OUTPUT und VAR_IN_OUT)</li> <li>– Hinzufügen neuer Formalparameter</li> </ul>
Sonstiges	siehe Tabelle A-4 „Programmiersprachen-spezifische Regeln“ auf Seite A-7	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ändern von Zeichenfolgen-Konstanten oder anwenderdefinierten Zeichenfolgen</li> <li>– Löschen von POEs oder Bibliotheken</li> <li>– Ändern der Hardwarestruktur</li> </ul>

Beachten Sie zum Ändern von Funktionen und Funktionsbausteinen:



Damit in den genannten Fällen Online-Änderungen möglich sind, muss das Projekt mit „Make“ kompiliert und an das Zielsystem gesendet worden sein. Außerdem muss der Online-Modus bereits aktiv gewesen sein.

Tabelle A-4 Programmiersprachen-spezifische Regeln

Sprache	Online-Änderung möglich nach dem
alle	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Einfügen von Zeilenumbrüchen und Leerzeilen</li> <li>– Einfügen oder Ändern von Kommentaren</li> </ul>
AWL	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Einfügen oder Ändern von AWL-Operatoren</li> <li>– Ändern der Verschachtelungstiefe</li> </ul>
ST	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ändern von Anweisungen oder Ausdrücken</li> </ul>
FBS	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ändern vorhandener Netzwerke</li> <li>– Ändern einer Grafik, z. B. Linien oder Funktionsbausteine verschieben</li> <li>– Netzwerke geändert oder hinzugefügt wurden</li> </ul>
KOP	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ändern vorhandener Netzwerke</li> <li>– Ändern einer Grafik, z. B. Linien oder Funktionsbausteine verschieben</li> <li>– Netzwerke geändert oder hinzugefügt wurden</li> </ul>
AS	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ändern von Variablen, FBS- oder KOP-Netzwerken, die direkt miteinander verbunden sind</li> <li>– Ändern von Zeitintervallen für Bestimmungszeichen der Zeit</li> <li>– Ändern von Variablennamen in Aktionsblöcken</li> </ul>



Verwenden Sie „Make“, wenn Online-Änderungen fehlschlagen. Falls nicht alle Einschränkungen eingehalten werden, wird der Online-Änderungsprozess abgebrochen und es erscheint eine entsprechende Fehlermeldung im „Meldungsfenster“.

Nachdem der Befehl „Online-Änderungen“ abgebrochen wurde, kompilieren Sie das Projekt mit „Make“ und senden Sie es manuell an die SPS. Erst anschließend kann wieder online geändert werden.



Weiterführende Informationen finden Sie in der Online-Hilfe zu PC WorX.

## A 3 Erweitertes Retain Handling

Das erweiterte Retain Handling wird ab ProConOs-Version 4.0 unterstützt.



Mit dem Schlüsselwort RETAIN werden remanente Variablen deklariert. Der Wert einer remanenten Variablen bleibt auch dann erhalten, wenn die SPS abgeschaltet wird. Für einen Warmstart wird der letzte Wert der Variablen verwendet.

**Anwendungsfall:** Ihr Anwendungsprogramm wird bereits auf der SPS ausgeführt. Nun sind Änderungen an den remanenten Variablen erforderlich oder es müssen neue RETAIN-Variablen eingefügt werden.

Ohne das Retain Handling müssten Sie nach den Änderungen einen **Kaltstart** durchführen. In diesem Fall werden alle Variablen neu initialisiert.

Durch das Retain Handling des Programmiersystems ist nach dem Ändern remanenter Variablen kein SPS-Kaltstart mehr notwendig. Stattdessen ist ein **Warmstart** möglich.

Das Retain Handling erhält den Wert jeder remanenten **symbolischen** Variablen, indem es diese hochlädt, bevor das geänderte und neu kompilierte Projekt zur Steuerung gesendet wird. Nach dem Senden des geänderten Programms an die SPS sendet das System die zuvor gespeicherten Variablenwerte wieder an die entsprechenden Speicheradressen.

Bitte beachten Sie:

- Beim Einfügen neuer remanenter Variablen:  
Beim Warmstart wird jede neu eingefügte Variable mit dem zugewiesenen Anfangswert initialisiert. Wurde beim Deklarieren der neuen Variablen kein Anfangswert zugewiesen, wird sie mit dem Standardwert des jeweiligen Datentyps initialisiert.
- Beim Ändern bestehender remanenter Variablen:  
Das Retain Handling identifiziert jede remanente Variable anhand ihres Instanzpfades, ihres Variablennamens (Groß- und Kleinbuchstaben werden nicht unterschieden) und ihres Datentyps. Wurde einer dieser drei Punkte geändert, so wird die remanente Variable als neu deklarierte Variable betrachtet und initialisiert (entweder mit dem deklarierten Anfangswert oder mit dem Standardwert, wie oben beschrieben).  
Beachten Sie bitte, dass Änderungen innerhalb eines anwenderdefinierten Datentyps eine Initialisierung aller Variablen dieses Datentyps zur Folge hat. Beispiel: Nach dem Ändern des Datentyps einer Struktur, werden alle Elemente in dieser Struktur initialisiert (siehe oben).
- Beim Löschen remanenter Variablen:  
Gelöschte remanente Variablen sind für das Retain Handling nicht von Bedeutung. Es kann jedoch vorkommen, dass die übrigen remanenten Variablen im Speicherabbild der SPS verschoben werden.
- Beim Verschieben remanenter Variablen:  
Beachten Sie, dass Variablen im Speicherabbild der SPS verschoben werden können, wenn Sie Variablen in der Variablen-tabelle einfügen, löschen und verschieben.



Bei der Funktion „Änderungen senden“ werden die Retain-Daten nur gehalten, wenn das aktuelle Projekt auf dem Parametrierungsspeicher gespeichert wurde. Aktivieren Sie deshalb zum Senden „Bootprojekt einbeziehen“ (siehe Bild A-2 auf Seite A-2), um Inkonsistenzen zu vermeiden.

Welche Steuerungen die Funktion unterstützen, entnehmen Sie bitte Table D-1 „Steuerungen von Phoenix Contact“ auf Seite D-2.



Weiterführende Informationen finden Sie in der Online-Hilfe zu PC WorX.



## A 4 Simulation

PC WorX bietet Ihnen die Möglichkeit, ein Projekt mit einer Steuerung mit dem Prozessor-Typ „IPC“ vollständig ohne Hardware zu entwickeln und den Betrieb zu simulieren. Wenn Sie die Hardware anschließend entsprechend dem simulierten Aufbau installiert haben, können Sie durch Umschalten des Kommunikationswegs Ihr Projekt auf der Hardware in Betrieb nehmen.

Ein Beispiel für die Simulation finden Sie in Kapitel 7, „Beispielprojekt für eine Simulation bei Steuerungen mit dem Prozessor-Typ „IPC““.

## A 5 Austausch einer Steuerung (Hardware-Replace)

Für den einfachen Wechsel von einer Steuerung auf eine andere steht Ihnen ein Assistent zum Austausch komplexer Geräte zur Verfügung. Ein Austausch der Steuerung kann z. B. notwendig werden, wenn Sie die Simulation eines Projekts mit einem RFC 450 ETH-IB durchgeführt haben, für das reale Projekt aber einen ILC 370 PN 2TX-IB nutzen wollen.



- Wechseln Sie in den Arbeitsbereich Buskonfiguration.
- Markieren Sie im Fenster „Busaufbau“ die auszutauschende Steuerung (in Bild A-3: RFC 450 ETH-IB).
- Öffnen Sie das Kontext-Menü der Steuerung.
- Wählen Sie den Punkt „Ersetzen ...“.



Bild A-3 Gerät ersetzen

Der Assistent öffnet sich.

- Bestätigen Sie das sich öffnende Fenster mit „Weiter“.

Es wird Ihnen ein Auswahl aller Steuerungen gezeigt, durch die Sie die aktuell im Projekt vorhandene Steuerung ersetzen können.



Wenn das Fenster leer ist, haben Sie keine Möglichkeit, die aktuell verwendete Steuerung durch eine andere zu ersetzen.

- Wählen Sie die neu einzusetzende Steuerung aus (z. B. ILC 370 PN).

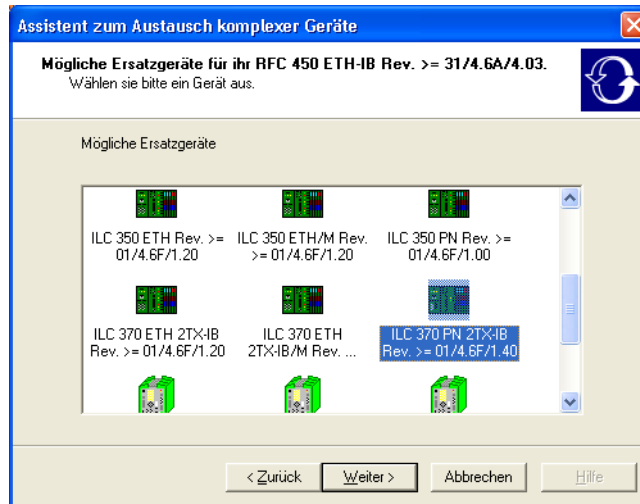


Bild A-4 Auswahl der neuen Steuerung

- Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit „Weiter“.

Der Assistent nimmt den Austausch vor.

In Abhängigkeit von den Steuerungen, die gegeneinander ausgetauscht werden, muss unter Umständen eine Anpassung der Busstruktur vorgenommen werden. Dazu kann es erforderlich sein, zusätzliche Geräte einzufügen.

Im vorliegenden Beispiel ist an den RFC 450 ETH-IB ein Buskoppler (IBS IL 24 BK-T/U) angeschlossen. Dieser kann nicht ohne Weiteres an den ILC 370 PN 2TX-IB angeschlossen werden. Um den Buskoppler auch weiter zu nutzen, muss an den ILC 370 PN 2TX-IB eine Klemme mit Fernbus-Stich (z. B. IBS IL 24 RB-T) angereicht werden.

Falls eine solche Anpassung erforderlich ist, öffnet sich ein Fenster, in dem mögliche Geräte zur Anpassung vorgeschlagen werden.

- Wählen Sie das Gerät aus, das Sie zur Anpassung einsetzen wollen.

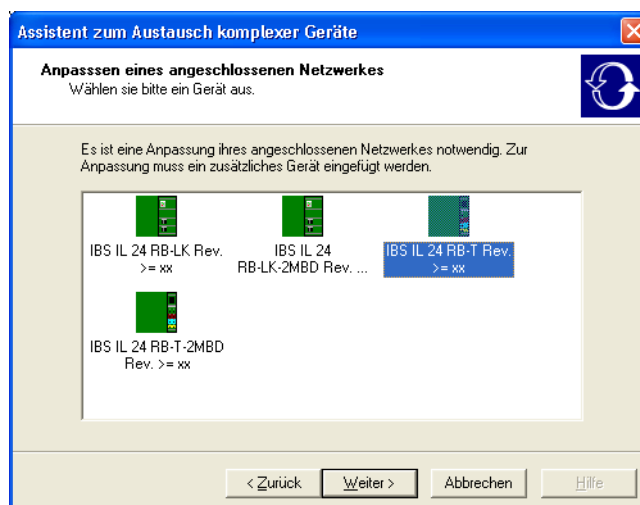


Bild A-5 Gerät zur Anpassung der Struktur auswählen

Der Wizzard informiert Sie über den erfolgreichen Austausch der Steuerung und macht Sie auf Besonderheiten aufmerksam.



Bild A-6 Fertigstellen des Austauschs

- Bestätigen Sie den Ersatz mit „Fertig stellen“.

Der Busaufbau mit der neuen Steuerung wird angezeigt.

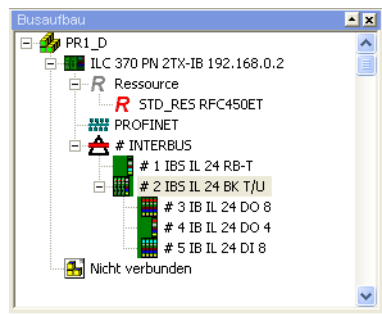


Bild A-7 Busaufbau mit neuer Steuerung

Im Beispiel wurde eine INTERBUS-Steuerung durch einen PROFINET IO-Controller ersetzt. Beim Vergleich der Busstruktur in Bild A-3 und in Bild A-7 können Sie sehen, dass durch den Austausch der Steuerung die Struktur entsprechend angepasst wurde. Die reine INTERBUS-Struktur wurde durch eine PROFINET-Struktur ersetzt.

Im vorliegenden Beispiel wäre es sinnvoll, die Inline-Klemmen nicht über eine Stich-Klemme und einen Buskoppler anzuschließen, sondern direkt an den Inline-Controller anzureihen.

- Passen Sie in diesem Fall den Busaufbau an.
- Verschieben Sie die Inline-I/O-Klemmen direkt an den INTERBUS-Knoten der Steuerung.
- Löschen Sie anschließend erst den Buskoppler (IBS IL 24 BK-T/U) und anschließend die Stich-Klemme (IBS IL 24 RB-T).

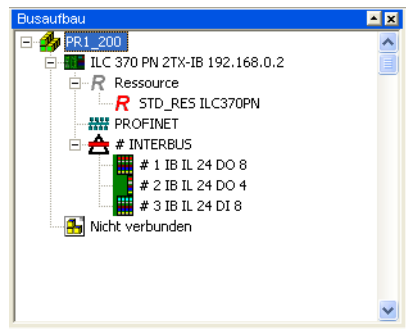


Bild A-8 Manuell angepasster Busaufbau mit neuer Steuerung

Falls Sie eine Steuerung gegen einen anderen Typ tauschen, so wie im Beispiel gezeigt, wird im „Meldungsfenster“ eine Fehlermeldung dieser Art angezeigt: „Ressource: Der Konfigurationstyp der Resource „STD\_CNF.STD\_RES“ passt nicht. Der aktuelle Typ ist „IPC\_40“. Es wird jedoch der Typ „ARM\_L\_40“ erwartet.“

- Passen Sie in diesem Fall zuerst die Konfiguration und anschließend die Ressource an.
- Wechseln Sie in den Arbeitsbereich IEC-Programmierung.
- Öffnen Sie das Kontextmenü der Konfiguration und wählen Sie den Punkt „Eigenschaften“.

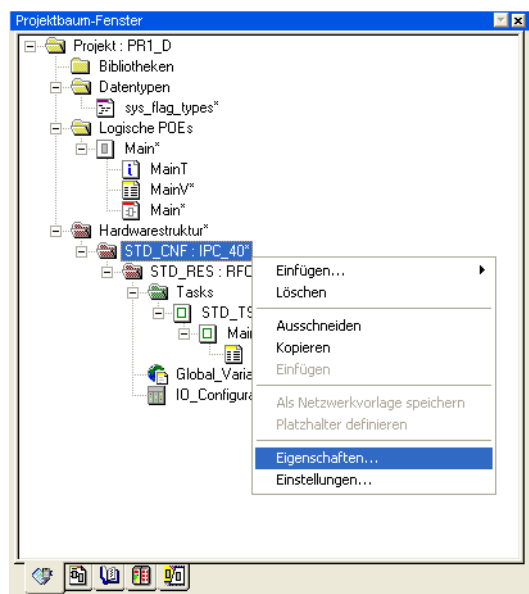


Bild A-9 Kontextmenü der Konfiguration: Eigenschaften

- Wechseln Sie auf den Reiter „SPS/Prozessor“.
- Wählen Sie den zur Steuerung gehörigen Prozessor-Typ aus. Im Beispiel ist das ARM\_L\_40.

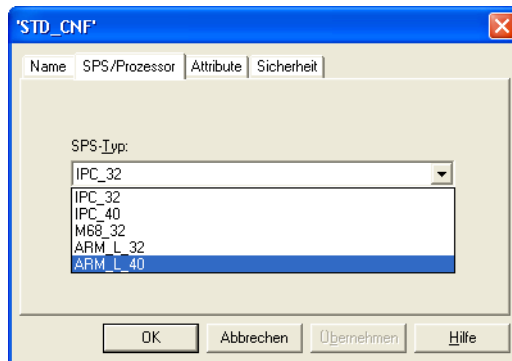


Bild A-10 Prozessor-Typ auswählen

- Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit „Übernehmen“.

Sie werden mit einer Meldung darauf aufmerksam gemacht, dass Sie unter Umständen noch andere Teile Ihres Projekts anpassen müssen.

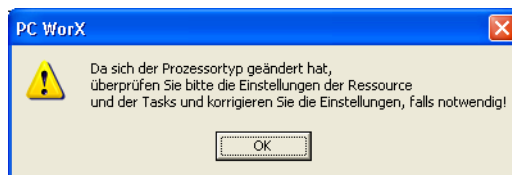


Bild A-11 Warnung

- Bestätigen Sie die Warnung mit „OK“.
- Bestätigen Sie die Auswahl des Prozessor-Typs mit „OK“.

- Öffnen Sie das Kontextmenü der Ressource und wählen Sie den Punkt „Eigenschaften“.

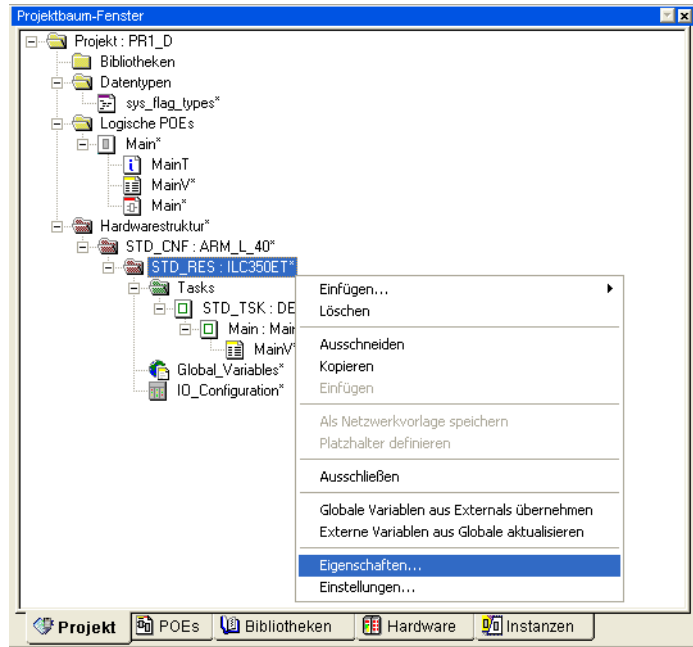


Bild A-12 Kontextmenü der Ressource: Eigenschaften

- Wechseln Sie auf den Reiter „SPS/Prozessor“.
- Wählen Sie den zur Steuerung gehörigen Prozessor-Typ aus. Im Beispiel ist das ILC370PN.

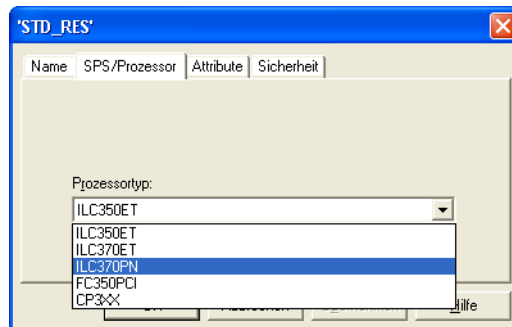


Bild A-13 Prozessor-Typ auswählen

- Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit „Übernehmen“.

Sie werden mit einer Meldung darauf aufmerksam gemacht, dass Sie unter Umständen noch andere Teile Ihres Projekts anpassen müssen.

- Bestätigen Sie die Warnung mit „OK“.
- Bestätigen Sie die Auswahl des Prozessor-Typs mit „OK“.
- Kompilieren Sie das Projekt, um eventuelle Fehler aufzudecken.
- Falls Sie spezielle POEs eingesetzt haben, passen Sie diese ebenfalls an.
- Kompilieren Sie das Projekt.

## A 6 Gerätebeschreibungs-Dateien

Gerätebeschreibungs-Dateien sind FDCML- oder GSD-Dateien, die ein Gerät vollständig beschreiben. Falls im Gerätecatalog keine entsprechende Gerätebeschreibungs-Datei enthalten ist, importieren Sie diese.

### A 6.1 Gerätebeschreibungs-Dateien von Phoenix Contact

Bei einer Neuinstallation von PC WorX werden die Gerätebeschreibungs-Dateien für die zu diesem Zeitpunkt verfügbaren Geräte mit installiert. Diese Beschreibungen finden Sie auch im Gerätecatalog. Bei der Installation von Service Packs zu PC WorX werden neue Gerätebeschreibungs-Dateien in den Ordner **..\FDCML10\...\Phoenix Contact** installiert. Diese neuen Beschreibungen sind noch nicht im Gerätecatalog enthalten. Importieren Sie diese bei Bedarf.

- Wählen Sie in PC WorX im Fenster „Gerätecatalog“ „Phoenix Contact“.
- Öffnen Sie das Kontextmenü und wählen Sie „Gerät importieren...“.

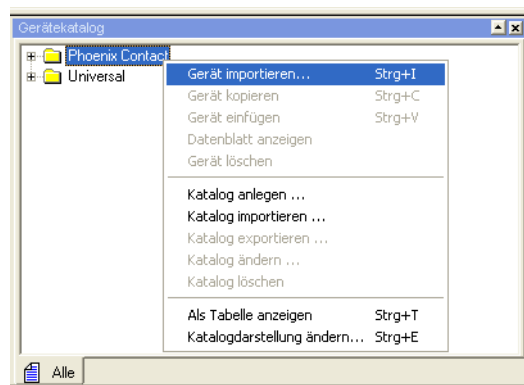


Bild A-14 Gerätecatalog: Gerät importieren

- Wählen Sie die Gerätebeschreibungs-Datei aus. Falls Sie die vorgeschlagene Standard-Installation genutzt haben, befindet sich diese im Verzeichnis **C:\Programme\Gemeinsame Dateien\FDCML10\xxx\Phoenix Contact**.  
xxx = System (z. B. ETHERNET, INTERBUS, PROFINET)

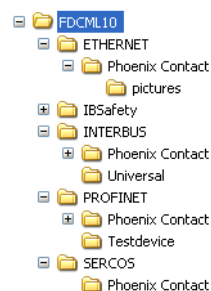


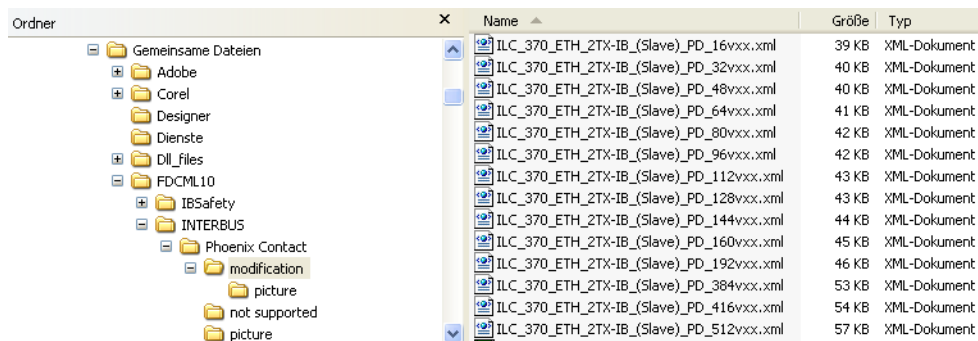
Bild A-15 Verzeichnis für Gerätebeschreibungs-Dateien

- Bestätigen Sie Ihre Auswahl.

Im „Meldungsfenster“ wird Ihnen angezeigt, ob das Gerät erfolgreich importiert wurde.

## A 6.2 Gerätebeschreibungs-Dateien für Inline-Controller

Falls Sie die vorgeschlagene Standard-Installation genutzt haben, befinden sich die Gerätebeschreibungs-Dateien mit allen Konfigurationsmöglichkeiten der Inline-Controller im Verzeichnis **C:\Programme\Gemeinsame Dateien\FDCML10\INTERBUS\Phoenix Contact\modification**



Ordner	Name	Größe	Typ
Gemeinsame Dateien			
Adobe			
Corel			
Designer			
Dienste			
Dll_files			
FDCML10			
IBSafety			
INTERBUS			
Phoenix Contact			
modification			
picture			
not supported			
picture			
	ILC_370_ETH_2TX-IB_(Slave)_PD_16vxxx.xml	39 KB	XML-Dokument
	ILC_370_ETH_2TX-IB_(Slave)_PD_32vxxx.xml	40 KB	XML-Dokument
	ILC_370_ETH_2TX-IB_(Slave)_PD_48vxxx.xml	40 KB	XML-Dokument
	ILC_370_ETH_2TX-IB_(Slave)_PD_64vxxx.xml	41 KB	XML-Dokument
	ILC_370_ETH_2TX-IB_(Slave)_PD_80vxxx.xml	42 KB	XML-Dokument
	ILC_370_ETH_2TX-IB_(Slave)_PD_96vxxx.xml	42 KB	XML-Dokument
	ILC_370_ETH_2TX-IB_(Slave)_PD_112vxxx.xml	43 KB	XML-Dokument
	ILC_370_ETH_2TX-IB_(Slave)_PD_128vxxx.xml	43 KB	XML-Dokument
	ILC_370_ETH_2TX-IB_(Slave)_PD_144vxxx.xml	44 KB	XML-Dokument
	ILC_370_ETH_2TX-IB_(Slave)_PD_160vxxx.xml	45 KB	XML-Dokument
	ILC_370_ETH_2TX-IB_(Slave)_PD_192vxxx.xml	46 KB	XML-Dokument
	ILC_370_ETH_2TX-IB_(Slave)_PD_384vxxx.xml	53 KB	XML-Dokument
	ILC_370_ETH_2TX-IB_(Slave)_PD_416vxxx.xml	54 KB	XML-Dokument
	ILC_370_ETH_2TX-IB_(Slave)_PD_512vxxx.xml	57 KB	XML-Dokument

Bild A-16 Verzeichnis der Gerätebeschreibungs-Dateien

- Kopieren Sie die benötigte Gerätebeschreibungs-Datei in das Verzeichnis **...FDCML10\INTERBUS\Phoenix Contact**.
- Gehen Sie weiter wie oben beschrieben vor.

## A 6.3 Gerätebeschreibungs-Dateien anderer Hersteller (GSD-Dateien)

Über die GSD-Dateien haben Sie die Möglichkeit, Geräte anderer Hersteller als Phoenix Contact in PC WorX zu integrieren.

- Kopieren Sie die GSD-Datei für Ihr Gerät z. B. aus dem Internet auf die Festplatte Ihres PCs.
- Wählen Sie in PC WorX im Fenster „Gerätecatalog“ „Phoenix Contact“.
- Öffnen Sie das Kontextmenü und wählen Sie „GSD-Datei importieren...“.

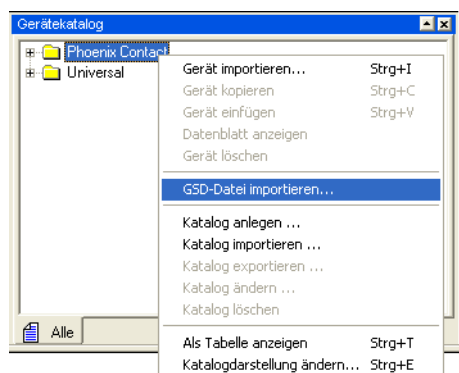


Bild A-17 Gerätecatalog: GSD-Datei importieren

- Wählen Sie die Gerätebeschreibungs-Datei aus und bestätigen Sie mit „Öffnen“.



PC WorX legt einen Eintrag für das Gerät im Geräteverzeichnis an. Sie finden den Eintrag im Verzeichnis C:\Programme\Gemeinsame Dateien\FDCML10\... (bei Standard-Installation).

Im „Meldungsfenster“ wird Ihnen angezeigt, ob das Gerät erfolgreich importiert wurde.

Beim Einlesen eines modularen Geräts wird im Busaufbau nur das Gerät, nicht seine Module, angezeigt.

Fügen Sie die Module dieser Geräte manuell ein. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

- Öffnen Sie den Modulkatalog über „Ansicht... Modulkatalog...“.
- Wählen Sie nacheinander die Module des Geräts aus dem Modulkatalog aus und ziehen Sie sie mit gedrückter Maustaste in untergeordneter Ebene unter den Eintrag des Geräts.

### **A 6.4 Gerätebeschreibungs-Datei erstellen**

Wenn noch keine Gerätebeschreibungs-Datei vorhanden ist, können Sie diese selbst erstellen. Dazu ist ein Gerätebeschreibungs-Editor auf der CD zur AUTOMATIONWORX Software Suite enthalten.

## **A 7 Visualisierung**

Die in PC WorX erzeugten Daten können Sie in weiteren Programmen nutzen, z. B. zur Visualisierung von Prozessen.

Um die Daten nutzen zu können, benötigen Sie den INTERBUS-OPC-Server und/oder eine Visualisierungs-Software.

## A 8 Ethernet-Topologie

PC WorX bietet Ihnen die Möglichkeit, die Ethernet-Topologie automatisch zu erkennen. Sie können sich im Fenster „Ethernet-Topologie“ alle Ethernet-Geräte des Projekts mit den Verbindungen anzeigen lassen. Für alle Geräte mit LLDP-Funktionen werden die Verbindungen mit Angabe der Port-Nummer automatisch angezeigt.

Die weiteren Funktionen werden am Beispiel erklärt. Vorausgesetzt wird ein vollständiger Busaufbau.

- Öffnen Sie das Fenster über „Ansicht... Ethernet-Topologie“.
- Wählen Sie im Fenster „Ethernet-Topologie“ im Kontext-Menü „Topologie... Aktualisieren“.

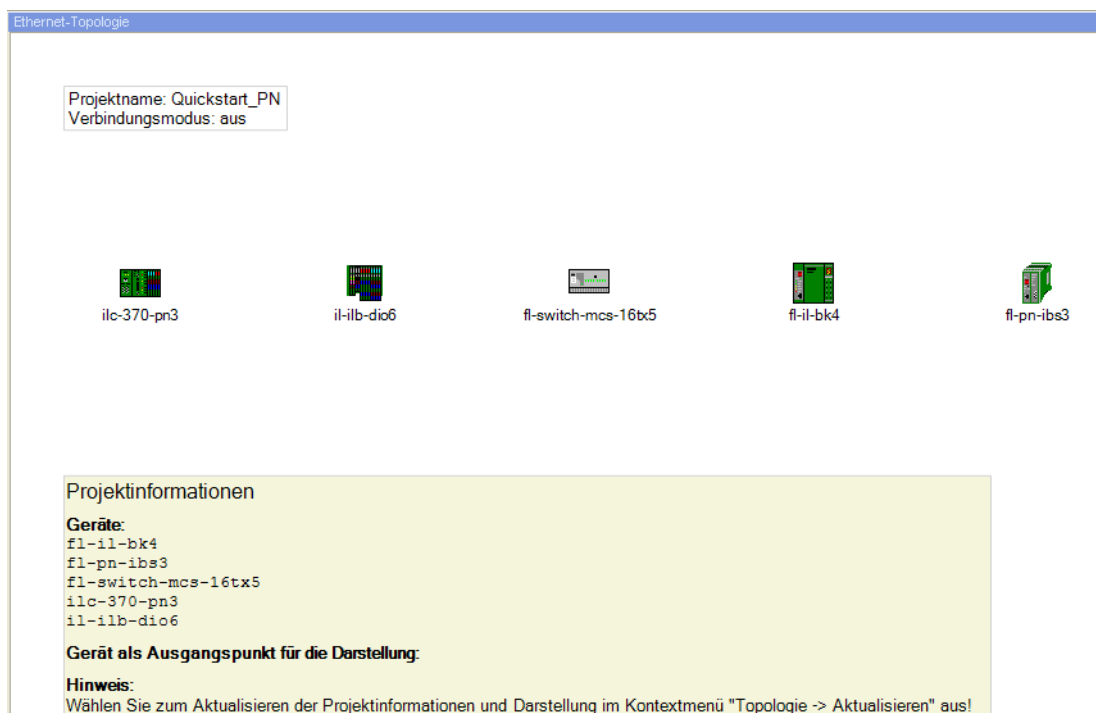


Bild A-18      Erstmaliges Aktualisieren der Topologie

Es muss jetzt ein Gerät als Ausgangspunkt für die Darstellung ausgewählt werden. Da Verbindungen nur zwischen Geräten mit LLDP-Funktion automatisch erstellt werden können, ist es sinnvoll, ein solches Gerät auszuwählen.

- Führen Sie einen Doppelklick auf dem Switch aus.
- Aktivieren Sie im sich öffnenden Fenster den Punkt „Gerät ist Ausgangspunkt für die Darstellung“.

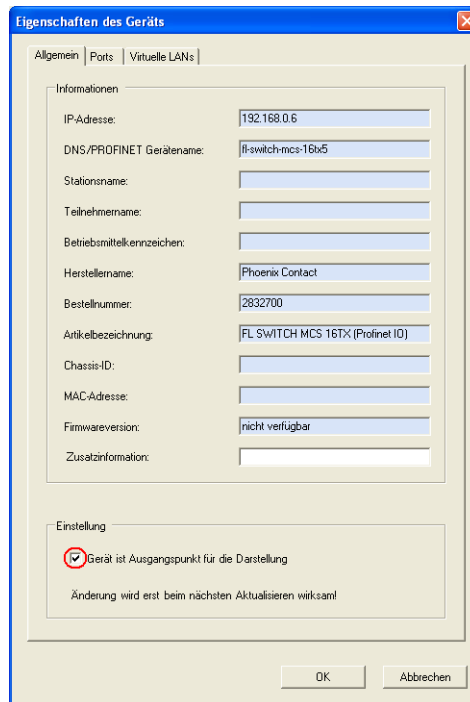


Bild A-19 Ausgangspunkt für die Darstellung bestimmen

- Aktualisieren Sie die Darstellung über das Kontext-Menü „Topologie... Aktualisieren“.

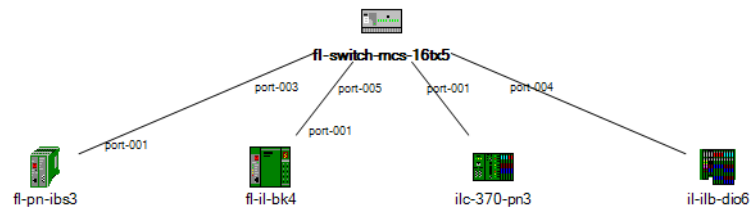


Bild A-20 Topologie mit allen automatisch erkannten Verbindungen

Falls nicht alle Verbindungen dargestellt werden, gehen Sie zum Einzeichnen der nicht dargestellten Verbindungen wie folgt vor:

- Wählen Sie im Kontext-Menü des Fensters „Ethernet-Topologie“ den Punkt „Bearbeiten... Verbindungsmodus“.
- Halten Sie die Maustaste auf einem Gerät gedrückt und ziehen Sie eine Linie bis zu dem Gerät, mit dem es verbunden ist.
- Wiederholen Sie diesen Vorgang für alle Verbindungen.
- Stellen Sie den Verbindungsmodus aus (Kontext-Menü „Bearbeiten... Verbindungsmodus“).

Welche Angaben Sie in der Topologie angezeigt bekommen wollen, können Sie im Kontextmenü des Fensters „Ethernet-Topologie“ unter „Topologie... Einstellungen...“ festlegen.

Um eine visuelle Zuordnung zwischen den Icons und der tatsächlichen Anlage zu haben, können Sie ein Bild in den Hintergrund legen.

- Erstellen Sie ein Bild und legen Sie es in einem beliebigen Verzeichnis Ihres PCs ab.
- Öffnen Sie im Kontext-Menü des Fensters „Ethernet-Topologie“ den Punkt „Topologie... Einstellungen...“.
- Öffnen Sie den Reiter „Hintergrundbild“.
- Importieren Sie das Bild.
- Aktivieren Sie das Kontrollkästchen „Anzeigen“.
- Wählen Sie unter „Einstellungen“ das Bild aus.
- Stellen Sie die Transparenz und den Zoom ein.

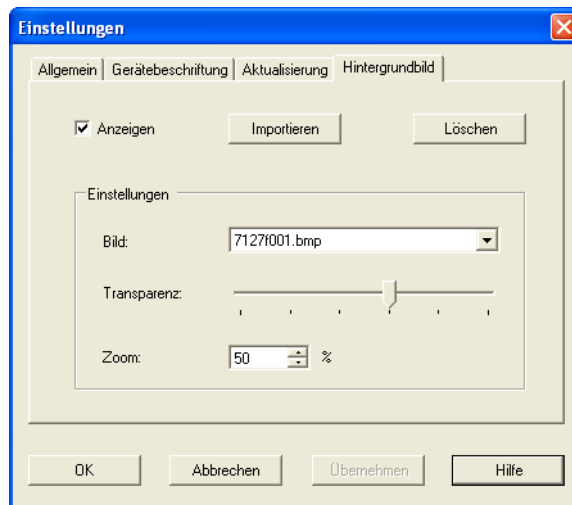


Bild A-21 Einstellungen für das Hintergrundbild

- Bestätigen Sie Ihre Einstellungen mit „Übernehmen“ und „OK“.
- Positionieren Sie die Icons auf dem Bild.

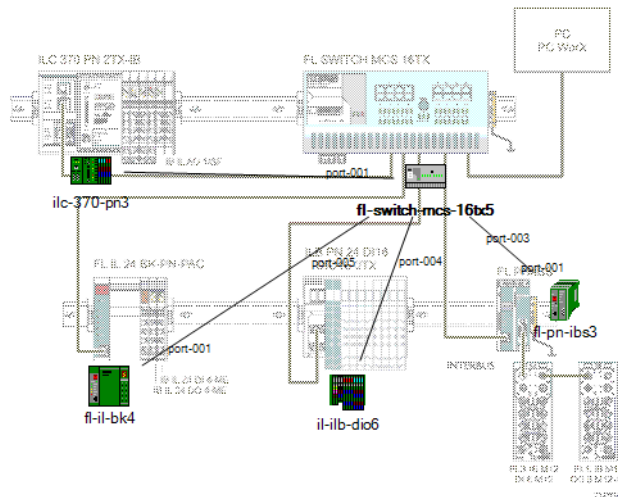


Bild A-22 Ethernet-Geräte in der Anlage

Weitere Möglichkeiten:

- Über das Kontext-Menü eines Geräts können Sie das Webinterface des Geräts öffnen (falls vorhanden; z. B. für den Switch).
- Über das Kontext-Menü des Fensters „Ethernet-Topologie“ und das Kontext-Menü eines Geräts können Sie verschiedene Einstellungen vornehmen.
- Beim Doppelklick auf eine automatisch erstellte Verbindung oder eine Port-Nummer wird die Verbindungsinformation angezeigt.
- Über das Kontext-Menü des Fensters („Topologie... Drucken...“) können Sie die Topologie ausdrucken.
- Wenn Sie über das Kontext-Menü des Fensters „Ethernet-Topologie“ den Punkt „Online-Ansicht... Erreichbarkeit anzeigen“ wählen, wird Ihnen die Erreichbarkeit aller Geräte angezeigt. Geräte, die erreichbar sind, haben einen grünen Punkt, nicht erreichbare Geräte werden mit einem roten Punkt mit weißem Kreuz gekennzeichnet. Eine Veränderung des Verbindungsstatus wird nach Aktualisierung der Ansicht angezeigt.

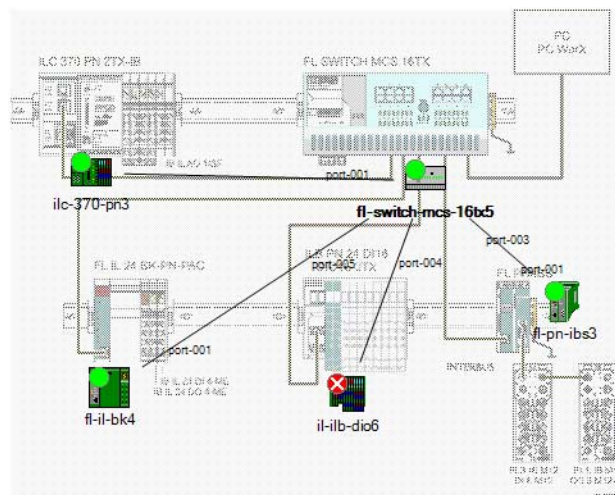


Bild A-23 Topologie mit Verbindungsfehler

**Möglichkeiten zur Aktualisierung der Topologie:**

- Aktualisieren über die Tastenkombination Strg + Umschalt + F5
- Manuelles Aktualisieren über das Kontext-Menü des Fensters „Ethernet-Topologie“ „Topologie ... Aktualisieren“.
- Automatische Aktualisierung entsprechend vorgegebener Aktualisierungszeit

Geben Sie die Zeit für die automatische Aktualisierung wie folgt vor:

- Öffnen Sie das Kontext-Menü des Fensters „Ethernet-Topologie“.
- Wählen Sie „Topologie... Einstellungen ...“.
- Wählen Sie den Reiter „Aktualisierung“.
- Aktivieren Sie das Kontrollkästchen „Zyklische Aktualisierung“ und stellen Sie eine „Pausenzeit“ ein.

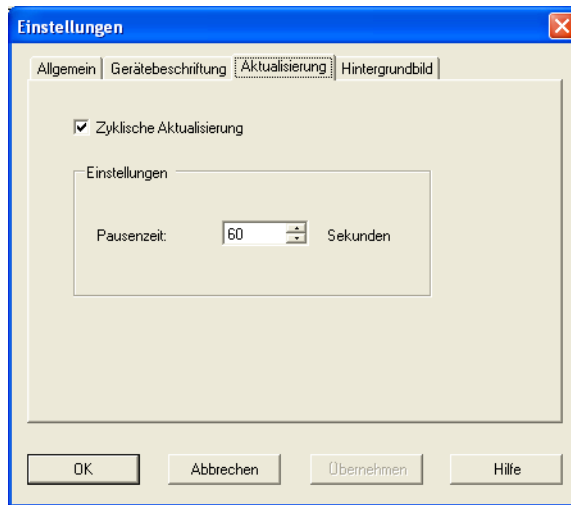


Bild A-24 Zeit für Aktualisierung der Topologie vorgeben

## A 9 INTERBUS-Topologie

PC WorX bietet Ihnen die Möglichkeit, die INTERBUS-Topologie automatisch zu erkennen. Sie können sich im Fenster „INTERBUS-Topologie“ die Struktur des INTERBUS anzeigen lassen.

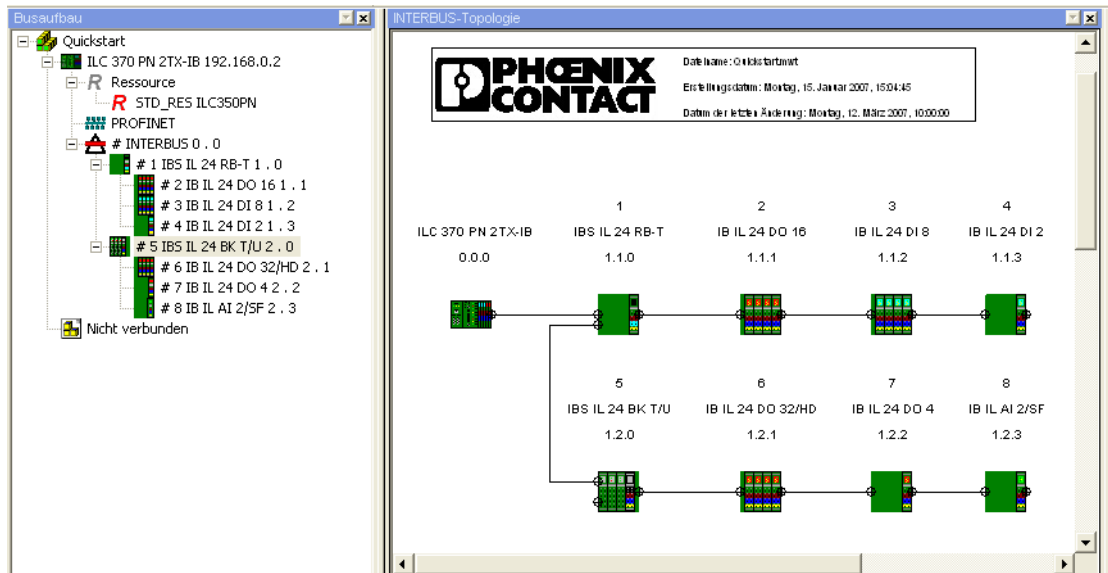


Bild A-25 INTERBUS-Topologie für ein INTERBUS-System



Falls Sie beim Einsatz von PROFINET diese Funktion nutzen, bekommen Sie nur die INTERBUS-Topologie angezeigt, die am INTERBUS-Knoten der Steuerung angeschlossen ist.

Um die gesamte Busstruktur auszudrucken, können sie eine weitere Funktion von PC WorX nutzen:

- Aktivieren Sie im Busaufbau auf einem beliebigen Element das Kontext-Menü.
- Wählen Sie den Punkt „Busaufbau drucken“.

## A 10 Projekte vergleichen

Über das Menü „Projekt... Projekte vergleichen“ haben Sie die Möglichkeit, zwei **komplizierte** Projekte vergleichen zu lassen.

- Öffnen Sie eines der beiden zu vergleichenden Projekte.
- Öffnen Sie im Menü „Projekt“ den Punkt „Projekte vergleichen“.
- Wählen Sie im sich öffnenden Dialog das zweite zu vergleichende Projekt aus.
- Öffnen Sie den Arbeitsbereich „Projektvergleich“.

Im „Ergebnisfenster Projektvergleich“ werden Ihnen alle Unterschiede tabellarisch angezeigt.



## B Status-Informationen eines PROFINET IO-Systems

### B 1 Status des PROFINET IO-Controllers

Der PROFINET IO-Controller verfügt über Statusinformationen, die seinen Konfigurationsstatus anzeigen.

Diese können über die Systemvariable PNIO\_CONFIG\_STATUS abgefragt werden. Die Systemvariable steht unter „Global\_Variables“ als Wort und als Einzel-Bits zur Verfügung, die im Folgenden beschrieben werden.

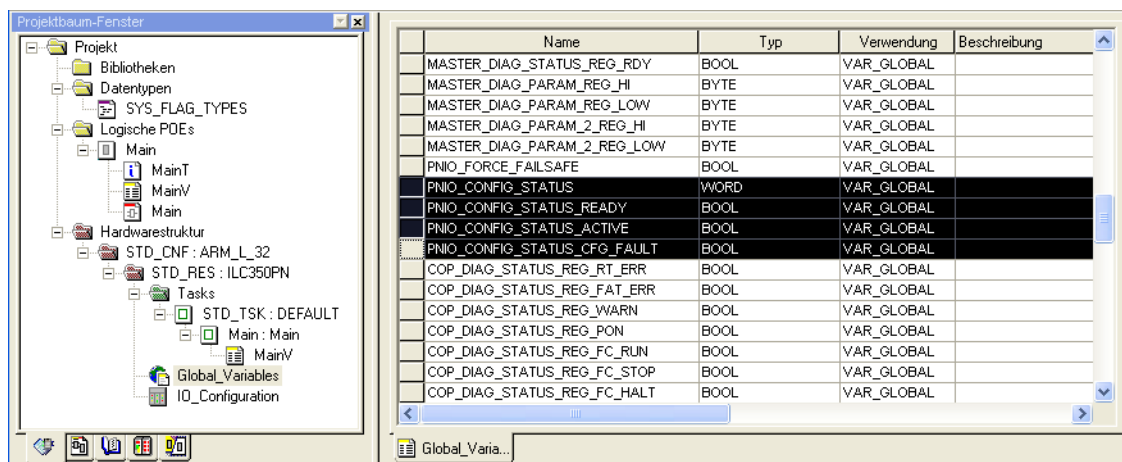


Bild B-1 Systemvariable PNIO\_CONFIG\_STATUS

#### PNIO\_CONFIG\_STATUS\_READY

Diese Variable ist gesetzt, wenn der PROFINET IO-Controller fehlerfrei initialisiert werden konnte. Es ist noch keine Sollkonfiguration von PC WorX geladen worden.

#### PNIO\_CONFIG\_STATUS\_ACTIVE

Diese Variable ist gesetzt, wenn eine Sollkonfiguration zum PROFINET IO-Controller geladen wurde. In diesem Zustand versucht der PROFINET IO-Controller, zyklisch zu allen Geräten der Sollkonfiguration (unter dem PROFINET-Symbol) eine Verbindung aufzubauen. Dabei versucht er, jedes Gerät mit dem entsprechenden „PROFINET-Gerätenamen“ im aktuellen Subnetz zu finden.

Ist der Verbindungsaufbau zu einem PROFINET IO-Device erfolgreich, wird das entsprechende Prozessdatum „PNIO\_DATA\_VALID“ gesetzt.

Zu nicht erreichbaren Geräten versucht der PROFINET IO-Controller, zyklisch im Intervall von ca. 5 s eine Verbindung aufzubauen.

Eine Verbindung kann z. B. nicht aufgebaut werden, wenn das entsprechende Gerät bereit, aber noch nicht mit dem korrekten PROFINET-Gerätenamen versehen ist.

#### PNIO\_CONFIG\_STATUS\_FAULT

Diese Systemvariable ist gesetzt, wenn bei der Konfiguration des PROFINET IO-Controllers ein Fehler aufgetreten ist.

## B 2 Status eines PROFINET IO-Devices

Den Status eines PROFINET IO-Devices können Sie mit vordefinierten Prozessdaten abfragen.

Es steht das Byte „~PNIO\_DATA\_STATE“ zur Verfügung, das entsprechende Statusbits enthält. Nur wenn diese Bits gesetzt sind, liefert ein PROFINET IO-Device gültige Daten.

### PNIO\_DATA\_VALID

Bei PROFINET IO kann es ein normaler Betriebsfall sein, dass ein PROFINET IO-Device nicht im Netzwerk angesprochen werden kann (z. B. abdockende Devices).

Legen Sie mit dieser Variable für Ihre Applikation fest, ob trotz Ausfalls eines Gerätes alle anderen PROFINET IO-Devices unbeeinflusst weiter betrieben werden sollen oder nicht.

In beiden Fällen muss das Applikationsprogramm Informationen darüber bekommen, ob ein PROFINET IO-Device gültige Daten liefert oder nicht. Hierzu existiert auf jedem PROFINET IO-Device das Prozessdatum PNIO\_DATA\_VALID.

Nur wenn dieses Bit gesetzt ist, liefert das PROFINET IO-Device gültige Daten und alle anderen Prozesswerte sind gültig.

### PNIO\_IS\_PRIMARY

Dieses Prozessdatum ist für zukünftige Redundanz-Funktionen reserviert.

### PNIO\_APPL\_RUN

Dieses Bit zeigt an, dass die Anwendung auf dem PROFINET IO-Device läuft.

### PNIO\_NO\_DIAG

Wenn dieses Bit gesetzt ist, liegt keine Gerätediagnose an.



Von dem Byte „~PNIO\_DATA\_STATE“ werden nicht alle Bits verwendet. Um die nicht belegten Bits nicht fälschlicherweise zu benutzen, blenden Sie diese im Steuerungsprogramm durch eine Verknüpfung mit einer entsprechenden Bitmaske aus.



Ordnen Sie zum Abfragen des Status die Prozessdaten Variablen zu.

- Wechseln Sie in den Arbeitsbereich Prozessdatenzuordnung.
- Markieren Sie im oberen linken Fenster „Symbole/Variablen“ die Ressource „STD\_RES : ILC350PN“.
- Markieren Sie im oberen rechten Fenster das Gerät, für das Sie die Prozessdaten mit Variablen verbinden wollen (z. B. ILB PN 24 DI16 DIO16-2TX).
- Markieren Sie die Variable zum Verbinden (z. B. PNIO\_NO\_DIAG).
- Falls schon Variablen angelegt sind, verbinden Sie per Drag & Drop die markierte Variable mit einer angezeigten Variablen auf der linken Seite.  
Falls noch keine entsprechende Variable angelegt ist, wählen Sie im Kontext-Menü „Variable erzeugen“.

Im linken unteren Fenster wird die erzeugte Variable angezeigt.

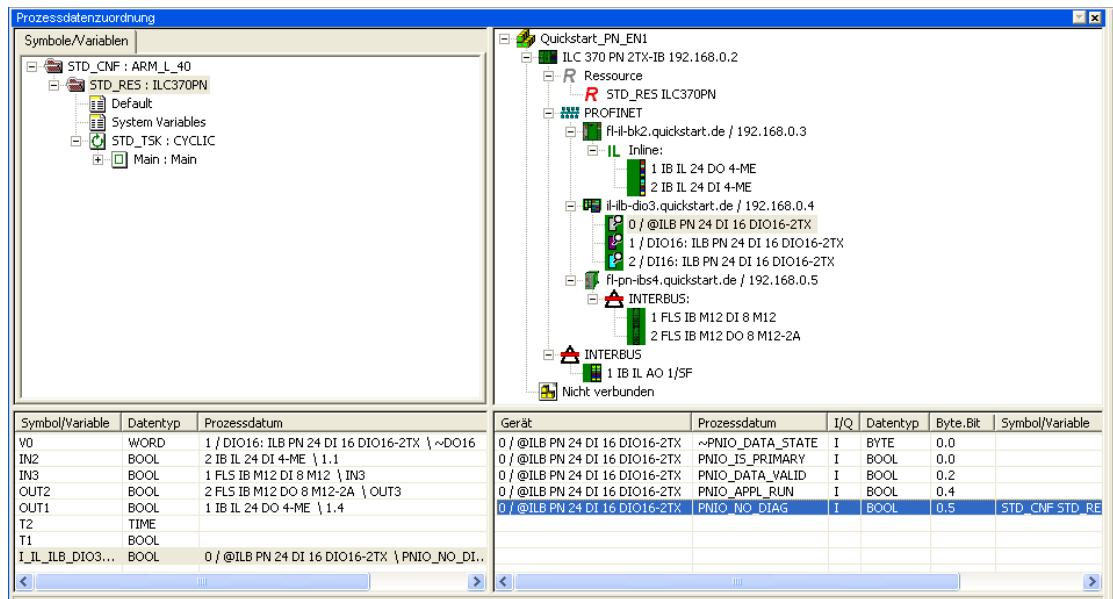


Bild B-2 Status eines PROFINET IO-Devices

### B 3 INTERBUS-Register

Die Register eines INTERBUS-Masters stehen direkt als Prozessdaten zur Verfügung. Ordnen Sie bei Bedarf die entsprechenden Prozessdaten den Variablen der Steuerung zu.

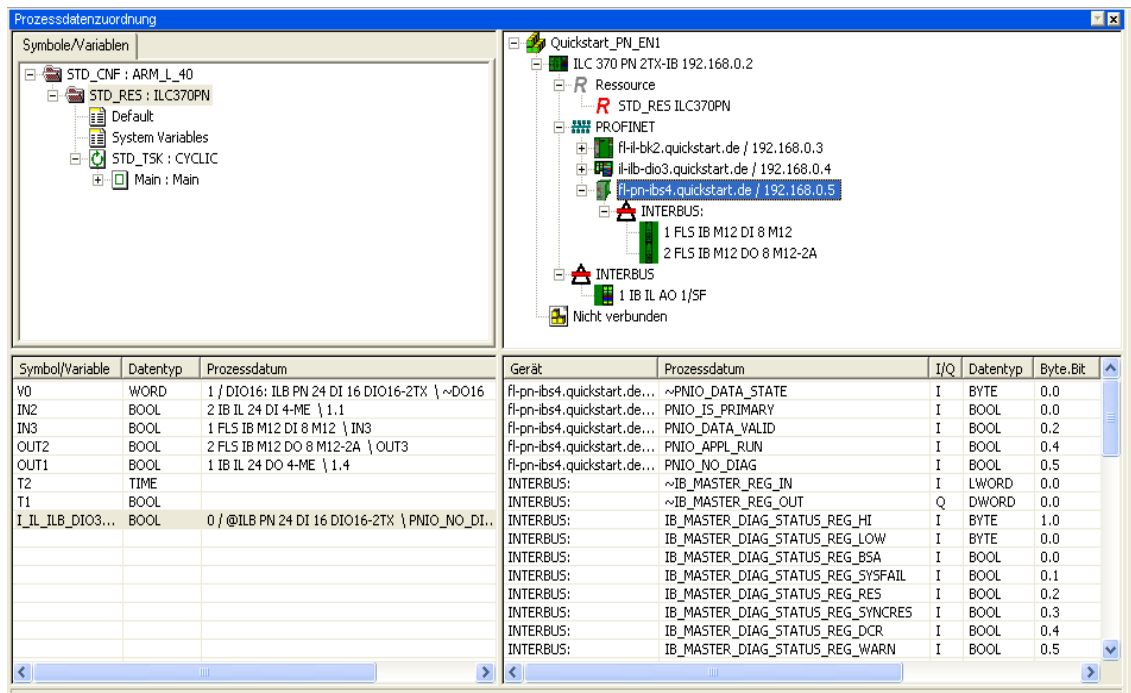


Bild B-3 INTERBUS-Register

## B 4 Alle PROFINET IO-Devices in einen definierten Zustand setzen

In vielen Fällen kann eine Maschine/Anlage beim Ausfall eines PROFINET IO-Devices nicht weiter betrieben werden. Dieses ist heute beim INTERBUS ohne den Einsatz von Buskopplern und rückwirkungsfreiem Abschalten der Normalfall.

Im Beispielsystem hat der Ausfall eines PROFINET IO-Devices keinen Einfluss auf den Betrieb aller anderen PROFINET IO-Devices. Falls Sie bei einem Fehler alle Ausgänge in einen definierten Zustand setzen wollen, steht dafür die Systemvariable PNIO\_FORCE\_FAILSAFE zur Verfügung. Diese finden Sie im Arbeitsbereich IEC-Programmierung unter „Global\_Variables“.

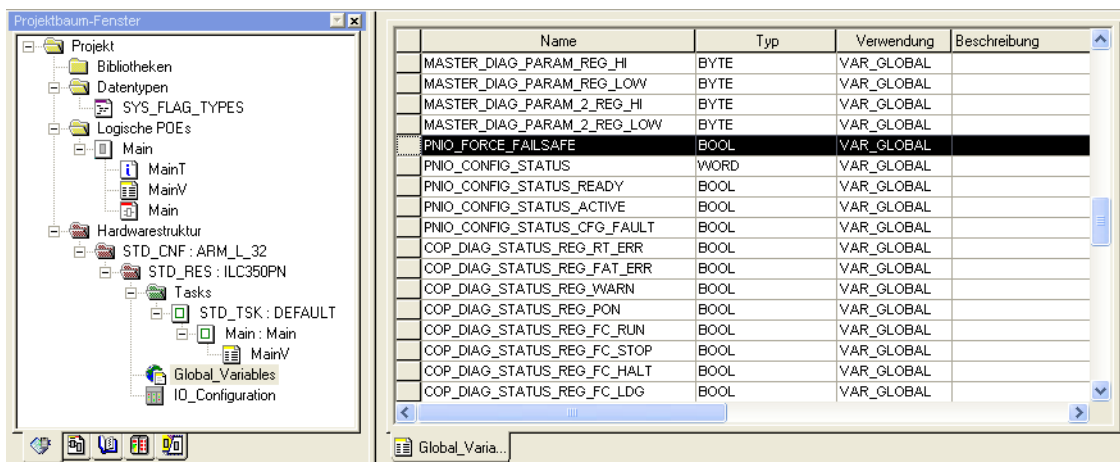


Bild B-4 Systemvariable PNIO\_FORCE\_FAILSAFE

Bei gesetzter Variable geben alle PROFINET IO-Devices Nullwerte oder definierte Ersatzwerte aus (zurzeit sind die Ersatzwerte auf „0“ voreingestellt). Die entsprechenden Eingänge werden auf Null gesetzt.

## C AX OPC Server und WebVisit

### C 1 AX OPC Server

Die Einsatzbedingungen für den AX OPC Server entnehmen Sie bitte der zugehörigen Dokumentation.

Zum AX OPC Server gehören

- der „OPC Configurator“ zum Herstellen der Verbindung zwischen PC WorX und einem OPC-Client (z. B. Visu+) und
- ein „OPC Test Client“ zum Testen der Verbindung.

Auch der AX OPC Server wird als Demo-Version installiert. Gehen Sie zum Registrieren Ihrer Lizenz wie folgt vor:

- Starten Sie den „OPC Test Client“.
- Aktivieren Sie in der Task-Leiste das Kontext-Menü des Icons „OPC Test Client“.



Bild C-1 OPC Test Client registrieren

- Wählen Sie den Punkt „Register“ und geben Sie Ihren Registrierungs-Code ein.

#### C 1.1 Vorbereitungen in PC WorX

- Um eine Variable im AX OPC Server nutzen zu können, aktivieren Sie das Kästchen „OPC“
- beim Anlegen der Variablen im Fenster „Eigenschaften: Variablen“ (Bild C-2) oder
- im Variablen-Arbeitsblatt (Bild C-3).

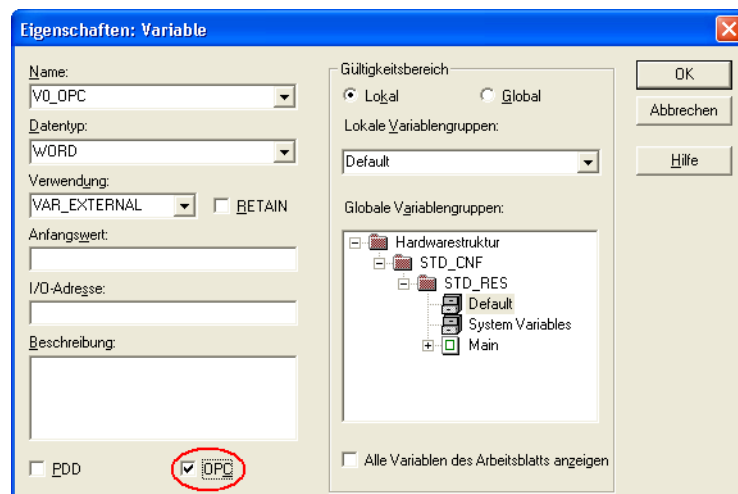


Bild C-2 Variable für AX OPC Server anlegen

Name	Anfangswert	Reman...	PDD	OPC
<b>Default</b>				
OUT1		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
V0	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
IN2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
IN3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OUT2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Bild C-3 Aktivieren von „OPC“ im Variablen-Arbeitsblatt

- Aktivieren Sie beim Senden des Projekts das Kästchen „OPC-Daten einbeziehen“.

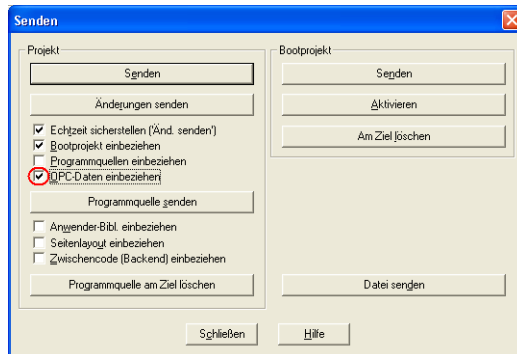


Bild C-4 Senden: OPC-Daten einbeziehen

## C 1.2 OPC-Konfigurator

- Starten Sie das Programm „OPC Konfigurator“.
- Die Befehle des Konfigurators erreichen Sie über Kontextmenüs.
- Wählen Sie den Ressourcen-Typ aus.

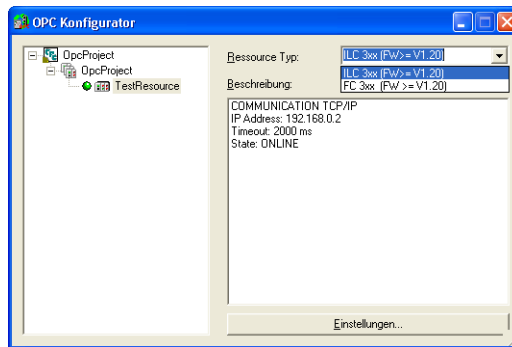


Bild C-5 Ressourcen-Typ auswählen

- Öffnen Sie das Kontext-Menü des Eintrags „TestResource“.
- Wählen Sie den Punkt „Einstellungen“

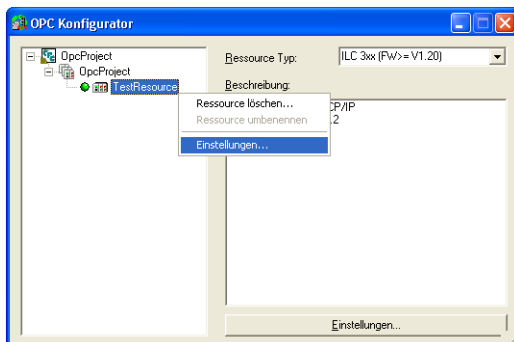


Bild C-6 Einstellungen

- Geben Sie unter „IP Address“ die IP-Adresse der Steuerung ein, für die Sie die OPC-Daten nutzen wollen.

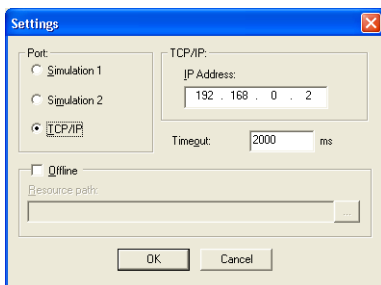


Bild C-7 IP-Adresse der Steuerung angeben

Sie haben damit die Konfiguration zur Nutzung der OPC-Daten durch einen OPC-Client abgeschlossen.

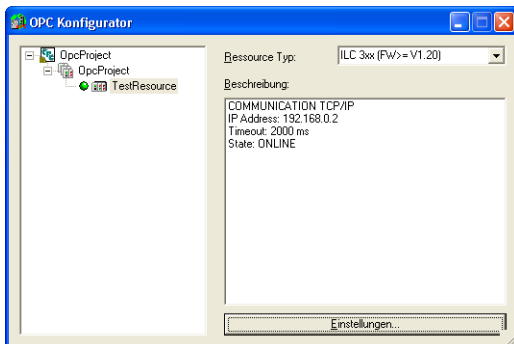


Bild C-8 OPC-Konfiguration abgeschlossen

### C 1.3 OPC Test Client

Um die OPC-Konfiguration zu testen, können Sie den Test-Client nutzen.

- Öffnen Sie das Programm „OPC Test Client“.
- Stellen Sie im sich öffnenden Fenster die Verbindungsdaten ein.

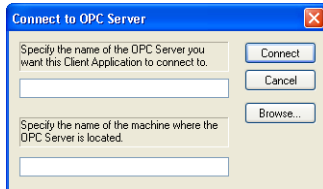


Bild C-9 Verbindungsdaten einstellen

- Betätigen Sie den Schalter „Browse“ und wählen Sie den OPC-Server aus.

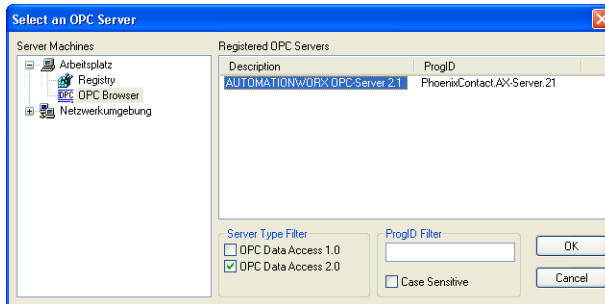


Bild C-10 OPC-Server auswählen

- Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit „OK“.

Der OPC-Server und der PC, auf dem sich der OPC-Server befindet, werden eingetragen.

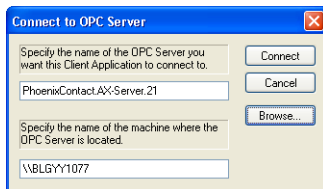


Bild C-11 Verbindung zum OPC-Server ausgewählt

- Bestätigen Sie die Auswahl mit „Connect“.



- Aktivieren Sie auf „Private Groups“ das Kontext-Menü.

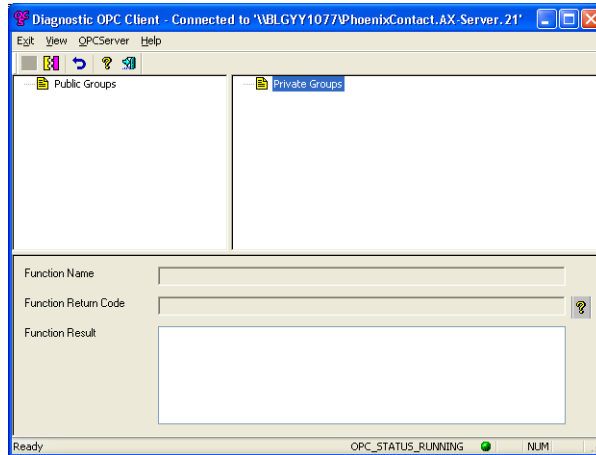


Bild C-12 Private Groups

- Geben Sie im sich öffnenden Fenster den Namen der Gruppe ein (z. B. „Quickstart\_PN“) und bestätigen Sie Ihre Eingabe mit „OK“.

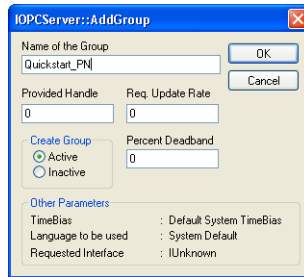


Bild C-13 Name der Gruppe eingeben

- Aktivieren Sie auf der angelegten Gruppe das Kontext-Menü.
- Wählen Sie den Punkt „Add all Items“.

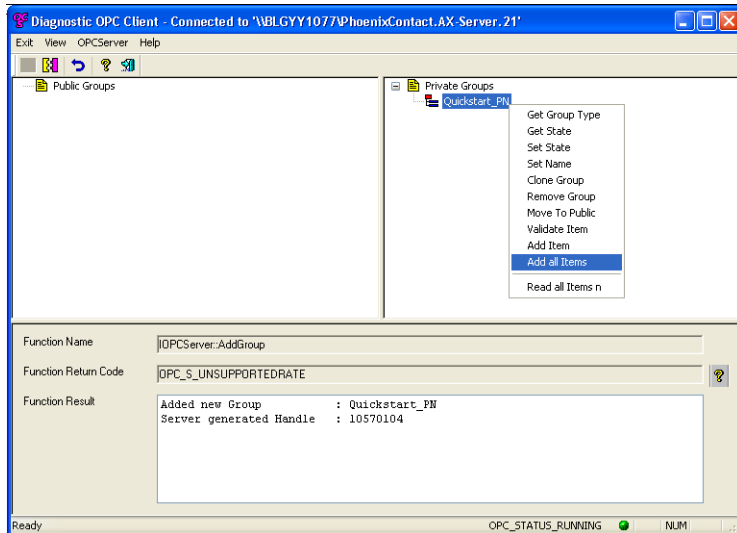


Bild C-14 Add all Items

Alle als OPC-Variablen definierten Variablen werden angezeigt.

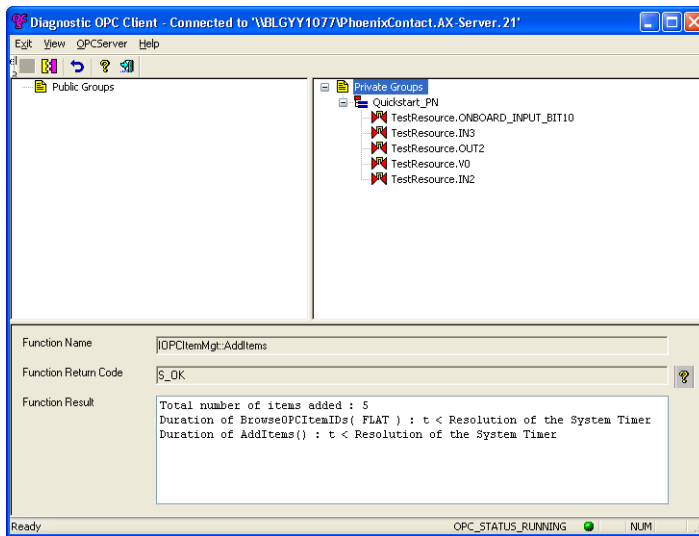


Bild C-15 OPC-Variablen

Sie können jetzt über das Kontext-Menü der einzelnen Variablen die Verbindung zwischen PC WorX, OPC und Test Client testen.

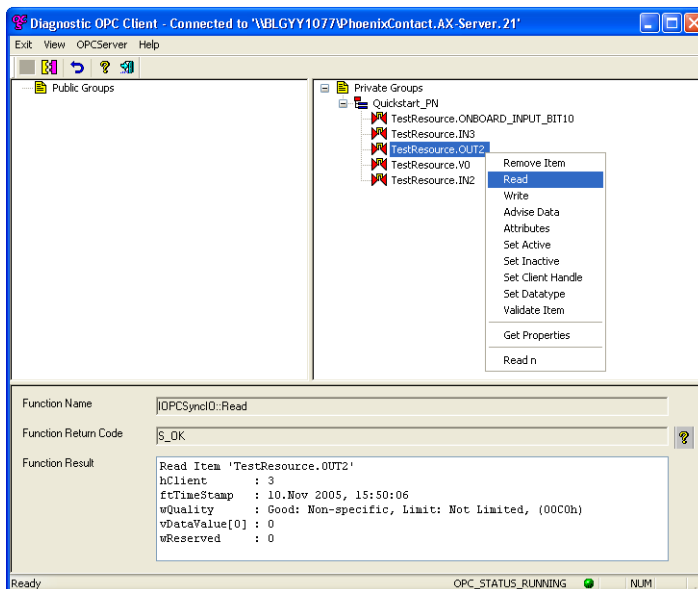


Bild C-16 OPC-Variablen

Das Ergebnis wird Ihnen jeweils im unteren Bereich des Fensters angezeigt.

## C 2 WebVisit

Die Software WebVisit dient zur Visualisierung von globalen Variablen des unter PC WorX eingesetzten Inline-Controllers. WebVisit ist eine Software zum Generieren von Internet-Seiten. Die Laufzeitkomponente der Software ist ein WebServer, der auf dem PC WorX hinterlegt ist. Die tatsächliche Visualisierung der Variablenwerte erfolgt über einen Java-fähigen Standard-Browser.

Um Variablen aus Ihrem PC WorX-Projekt in WebVisit visualisieren zu können, aktivieren Sie das Kästchen „PDD“

- im Fenster „Eigenschaften: Variablen“ (Bild C-17) oder
- im Variablen-Arbeitsblatt (Bild C-18).

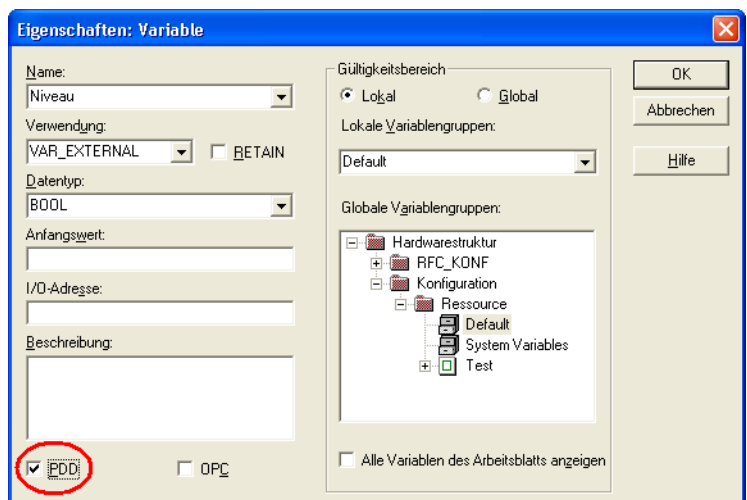


Bild C-17 Variable für WebVisit anlegen

Name	Typ	Verwendung	Beschreibung	Adresse	Anfangsw...	Reman...	PDD	OPC
<b>Default</b>								
TP_1	TP	VAR						
Zeitdauer	TIME	VAR			T#5000ms		<input checked="" type="checkbox"/>	
Runtime	TIME	VAR						
START	BOOL	VAR_EXTERNAL						
Pulsausgang	BOOL	VAR_EXTERNAL						

Bild C-18 Aktivieren von PDD im Variablen-Arbeitsblatt

Beim Kompilieren des Projekts wird eine Datei „pdd.csv“ erzeugt, die von WebVisit für die Visualisierung verwendet wird.

Geben Sie in WebVisit das verwendete PC WorX-Projekt (empfohlen) oder die entsprechende pdd.csv-Datei an. Bei der Standard-Installation finden Sie

- das Projekt im Verzeichnis **C:\Programme\Phoenix Contact\Software Suite ...\ Projects** und
- die zugehörige Datei pdd.csv im Verzeichnis **C:\Programme\Phoenix Contact\Software Suite ...\ Projects\xxx\C\STD\_CNFR\STD\_RES** (xxx = Projektname).



Informationen zum Umgang mit WebVisit entnehmen Sie bitte der zugehörigen Dokumentation.

## D Steuerungen von Phoenix Contact im Überblick

Table D-1 gibt Ihnen einen Überblick über die Steuerungen von Phoenix Contact mit den eingesetzten Prozessortypen, den Hardware- und Firmware-Versionen und den daraus resultierenden Funktionsumfängen.

Beim Erstellen eines neuen Projekts werden für verschiedene Steuerungen mehrere Varianten angeboten. Die Varianten unterscheiden sich durch die eingesetzte Hardware- und Firmware-Version.

Falls Sie eine Steuerung ohne Vorlage in ein Projekt einfügen, müssen Sie in Abhängigkeit von der Hardware- und Firmware-Version den Prozessortyp der eingesetzten Steuerung angeben. Wählen Sie den Prozessortyp entsprechend Table D-1 aus.

Zum Teil hängt der Funktionsumfang vom eingesetzten Prozessortyp ab. Zum Beispiel steht die Funktion „Änderungen senden“ (Download Changes) nur bei Steuerungen mit dem Prozessor-Typ „IPC\_40“ oder „ARM\_L\_40“ zur Verfügung.

Falls Sie ein Projekt unter PC WorX erstellen und dazu einen Prozessortyp auswählen, der nicht dem auf Ihrer Steuerung eingesetzten Prozessor entspricht, kann das dazu führen,

- dass Sie mit einem geringeren Funktionsumfang arbeiten, obwohl Ihr Prozessor mehr unterstützt oder
- dass Ihnen unter PC WorX Funktionen angezeigt werden, die Ihr Prozessor nicht unterstützt.

### Legende zu Table D-1:

HW: Hardware-Version

FW: Firmware-Version

### Beispiel:

Sie haben einen Inline-Controller ILC 350 ETH.

Aufgedruckter Revisionsstand      01/46F/120

Das entspricht

    HW-Revision                      01

    FW-Revision                      4.6F/1.2

Wählen Sie entsprechend der Tabelle den ILC 350 ETH mit ARM\_L\_40 aus.

Wenn Sie einen Controller mit einer Firmware einsetzen, die nicht in der Tabelle aufgeführt ist, wählen Sie jeweils die niedrigere FW-Version. Bei einem ILC 350 ETH mit der FW 1.15 wählen Sie ARM\_L\_32 (ab FW-Revision 1.13).

Table D-1 Steuerungen von Phoenix Contact

Steuerung	Prozessor	ab HW	ab FW	Master-/Slave-Funktionalität	Unterstützt durch AX OPC Server	Funktion unterstützt		
						Änderungen senden	Erweitertes Retain Handling	Simulation
CP 306 ETH	ARM_L_40	00	4.6F/1.2	nein	nein	ja	ja	nein
CP 310 ETH	ARM_L_40	00	4.6F/1.2	nein	nein	ja	ja	nein
CP 312 ETH	ARM_L_40	00	4.6F/1.2	nein	nein	ja	ja	nein
FC 200 PCI	M68_32	10	4.6C	nein	nein	nein	nein	nein
FC 350 PCI ETH	ARM_L_32	01	4.6F/1.13	nein	nein	nein	nein	nein
	ARM_L_40	01	4.6F/1.2	nein	ja	ja	ja	nein
	ARM_L_40	01	4.6F/1.41	ja	ja	ja	ja	nein
ILC 150 ETH	eCLR	01	1.00/0.10	nein	ja	nein	ja	nein
ILC 200 IB	M68_32	12	4.6C	ja	nein	nein	nein	nein
ILC 200 UNI	M68_32	01	4.6C	ja	nein	nein	nein	nein
ILC 350 ETH	ARM_L_32	01	4.6F/1.13	nein	nein	nein	nein	nein
	ARM_L_40	01	4.6F/1.2	nein	ja	ja	ja	nein
ILC 350 ETH/M	ARM_L_40	02	4.6F/1.2	nein	ja	ja	ja	nein
ILC 350 PN	ARM_L_32	01	4.6F/1.3	nein	nein	nein	nein	nein
ILC 370 ETH 2TX-IB	ARM_L_40	01	4.6F/1.2	ja	ja	ja	ja	nein
ILC 370 ETH 2TX-IB/M	ARM_L_40	01	4.6F/1.2	ja	ja	ja	ja	nein
ILC 370 PN 2TX-IB	ARM_L_40	01	4.6F/1.40	ja	ja	ja	ja	nein
ILC 370 PN 2TX-IB/M	ARM_L_40	01	4.6F/1.42	ja	ja	ja	ja	nein
ILC 390 ETH 2TX-IB	ARM_L_40	01	4.6F/1.43	ja	ja	ja	ja	nein
RFC 430 ETH-IB	IPC_32	31	4.6D/4.20	nein	nein	nein	nein	ja
	IPC_40	31	4.6D/5.00	nein	nein	ja	ja	ja
RFC 450 ETH-IB	IPC_32	31	4.6D/4.20	nein	nein	nein	nein	ja
	IPC_40	34	4.6D/5.00	nein	nein	ja	ja	ja
S-MAX 406 CE	IPC_32	00	4.6F/1.10	nein	ja	nein	nein	ja
S-MAX 406 CE PN	IPC_40	00	4.6F/1.41	nein	ja	ja	ja	ja