

## Tool Calling Interface

TCI2Com für RS4 und COMPACTplus  
Benutzerhandbuch



## Über das Benutzerhandbuch

Dieses Benutzerhandbuch enthält Informationen über Gebrauch und den Einsatz von TCI2Com.

Alle Angaben im Benutzerhandbuch, insbesondere die Sicherheitshinweise müssen unbedingt beachtet werden.

Sicherheits- und Warnhinweise sind mit dem Symbol  gekennzeichnet.

Hinweise zu wichtigen Informationen sind mit dem Symbol  gekennzeichnet.

Die Leuze electronic GmbH + Co. KG haftet nicht für Schäden, die durch unsachgemäße Benutzung entstehen. Zur sachgerechten Verwendung gehört auch die Kenntnis dieser Anschluss- und Betriebsanleitung.

© Nachdruck und Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit ausdrücklicher Genehmigung durch

Leuze electronic GmbH + Co. KG  
Liebigstraße 4  
D-82256 Fürstenfeldbruck  
Telefon +49 (0) 8141 5350-0  
Telefax +49 (0) 8141 5350-190  
info@leuze.de  
www.leuze.com

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemeines</b> .....	<b>4</b>
1.1	Grundfunktion .....	4
1.2	Symbole und Begriffe .....	4
<b>2</b>	<b>Systemaufbau und Einsatzmöglichkeiten</b> .....	<b>5</b>
2.1	PROFIBUS DP .....	5
2.2	PROFINET IO .....	6
<b>3</b>	<b>Funktionen</b> .....	<b>7</b>
3.1	Systemsicht .....	7
3.2	Gerätesicht.....	8
<b>4</b>	<b>Installation</b> .....	<b>9</b>
4.1	<b>Systemanforderungen</b> .....	<b>9</b>
4.1.1	Hardware (PC).....	9
4.1.2	Software (PC) .....	9
4.1.3	PROFIBUS DP .....	10
4.1.4	PROFINET IO.....	10
4.2	TCI2Com installieren.....	10
4.3	Sprache .....	10
<b>5</b>	<b>Benutzer-Interface</b> .....	<b>11</b>
5.1	Systemsicht .....	11
5.2	Gerätesicht.....	12
5.3	Meldungen .....	13
5.4	Funktionstasten.....	13
5.5	TCI2Com beenden.....	13

# 1 Allgemeines

## 1.1 Grundfunktion

Das Software-Interface TCI2Com ermöglicht die Kommunikation über PROFIBUS DP oder PROFINET IO zwischen

- einem TCI- fähigen Engineering- System, das Geräte-Tools aufrufen kann, über das jeweilige Geräte-Tool
- mit dem im Engineering- System ausgewählten Gerät am PROFIBUS oder direkt zwischen

- den auf einem PC laufenden Geräte-Tools RS4soft - Konfigurations- und Diagnosesoftware für Sicherheits-Laserscanner RS4 bzw. SafetyLab – Parametrier- und Diagnosesoftware für Sicherheits-Lichtvorhänge und Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranken *COMPACTplus*
- und dem direkt an PROFIBUS DP angeschlossenen Gerät RS4/PROFIsafe bzw. *COMPACTplus/PROFIsafe*.

## 1.2 Symbole und Begriffe

Verwendete Symbole

	Warnhinweis, dieses Zeichen weist auf mögliche Gefahren hin. Bitte beachten Sie diese Hinweise besonders sorgfältig!
	Hinweis zu wichtigen Informationen.

Tabelle 1.2-1 Symbole

Verwendete Begriffe:

DP	Dezentrale Peripherie, Kommunikationsprotokoll für PROFIBUS DP gemäß EN50170, Volume2
DPV1	Erweiterung von DP zur Verbindungssteuerung sowie zur Verwaltung von Read und Write- Aufträgen von einem azyklischen Master
DP- Master	PROFIBUS Teilnehmer mit Master-Funktion bei PROFIBUS DP zur Abwicklung des Benutzerdatenverkehrs mit den ihm zugeordneten PROFIBUS DP Slaves
DP- Slave	PROFIBUS Teilnehmer mit Slave-Funktion bei PROFIBUS DP
Field PG	SIMATIC Programmiergerät
Gerätesicht	Benutzer-Interface mit direktem Zugriff über eine PROFIBUS – Einsteckkarte CP auf ein an PROFIBUS angeschlossenes Gerät über dessen Busadresse des Gerätes
Geräte-Tool	Oberbegriff für die Softwarepakete RS4soft und SafetyLab
PNO	PROFIBUS Nutzer Organisation
RS4soft	Konfigurations- und Diagnose-Software für Sicherheits-Laserscanner
SafetyLab	Parametrier- und Diagnose-Software für Sicherheits-Lichtvorhänge und Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranken
Systemsicht	Benutzer-Interface mit indirektem Zugriff auf ein Gerät aus einem Engineering-System heraus über dessen Kommunikationsserver
TCI	Tool Calling Interface, von der PNO definierte Aufruf-Schnittstelle zwischen einem Engineering- System und einer Geräte-Software (Geräte-Tool )

Tabelle 1.2-2 Begriffe

## 2 Systemaufbau und Einsatzmöglichkeiten

TCI2Com ist eine Software, die als Bindeglied zwischen einem Geräte-Tool wie SafetyLab oder RS4soft und einer weiteren Software-Komponente, z.B. einem Engineering-System wie STEP7 ab Version V5.4 dient. TCI2Com erzeugt zur Kommunikation mit den Geräte-Tools einen virtuellen COM-Port, so dass es sich aus der Sicht der Geräte-Tools weitgehend identisch zu einer physikalischen COM-Port Verbindung über RS232 verhält. Über TCI2Com diagnostizieren und parametrieren Sie Geräte, die an PROFIBUS DP angeschlossen sind, direkt über den Bus. Es ist damit sehr einfach und komfortabel möglich, mit Geräten zu kommunizieren, die an schwer zugänglichen Stellen montiert sind.

### 2.1 PROFIBUS DP

Neben der Anbindung über ein Engineering-System unterstützt TCI2Com auch den direkten Zugriff auf eine PROFIBUS DP – Einsteckkarte ohne Engineering-System. Der dazu benötigte Treiber muss vor der Installation von TCI2Com bereits installiert sein. Der Betrieb an PROFIBUS DP ist somit auf zweierlei Weise möglich:

- **Systemansicht:** Das entsprechende Geräte-Tool wird über das Kontext-Menü direkt aus dem Engineering System heraus gestartet. Da eine eigene Bedien-Oberfläche für TCI2Com nicht nötig ist, wird TCI2Com mit minimiertem Fenster gestartet.
- **Geräteansicht:** Ein Engineering-System ist nicht nötig da TCI2Com mit eigenem Fenster gestartet wird. Von diesem Fenster aus werden die Geräte-Tools der an diesem PROFIBUS DP – Strang betriebenen Sicherheitssensoren aufgerufen.

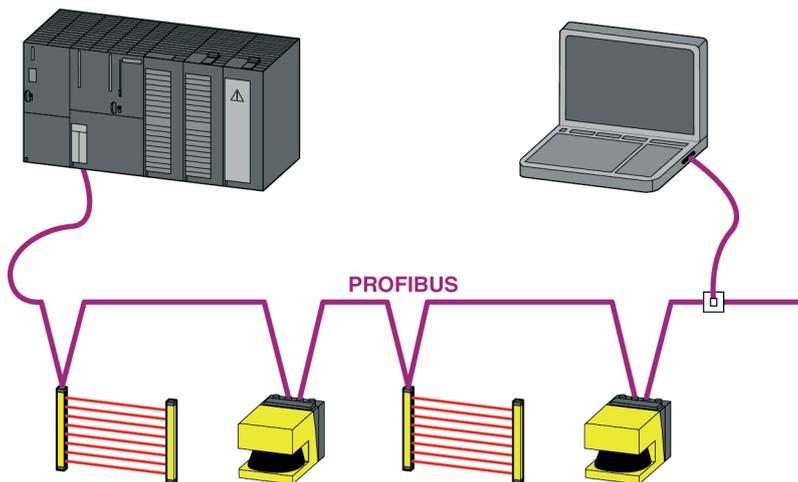


Abb 2.1-1 TCI2Com in Geräte- und Systemansicht an PROFIBUS DP

## 2.2 PROFINET IO

Der Zugriff auf PROFINET IO ist ausschließlich über ein Engineering-System mit TCI-Schnittstelle wie STEP7 ab Version V5.4 möglich. Für PROFINET IO wird nur die **Systemsicht** unterstützt. Auf Geräte, die an einen unterlagerten PROFIBUS DP angeschlossen sind, kann zugegriffen werden, wenn die verwendete CPU die Funktion "Datensatz-Gateway" unterstützt und somit das Routing von PROFINET auf PROFIBUS übernimmt.

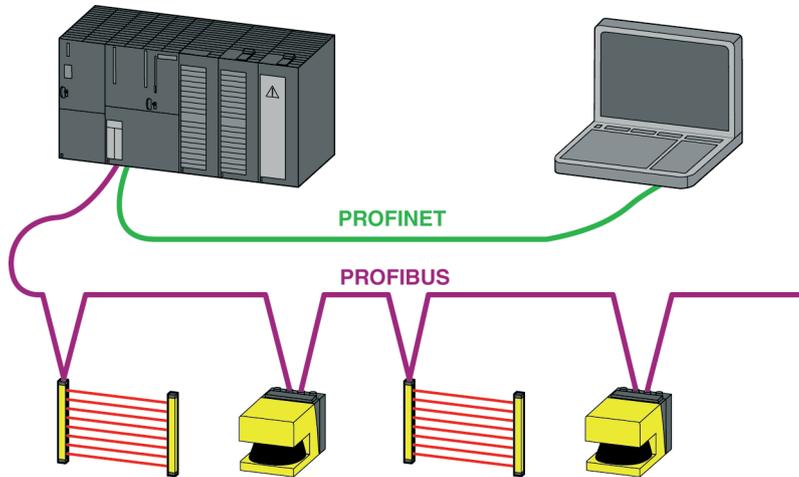


Abb 2.2-1 TCI2Com in Systemsicht an PROFINET IO

### 3 Funktionen

Die Hauptfunktion von TCI2Com ist es, eine transparente Kommunikations-Verbindung zwischen zwei eigenständigen Software-Modulen herzustellen.

Das ist einerseits

- ein Engineering-System mit TCI-Unterstützung wie STEP7 ab Version V5.4 oder
- ein Kommunikationstreiber für den direkten Zugriff auf PROFIBUS DP über eine PROFIBUS – Einsteckkarte

und andererseits

- die Konfigurations- und Diagnose-Software RS4soft für Sicherheits-Laserscanner RS4/PROFIsafe und
- die Parametrier- und Diagnose-Software SafetyLab für Sicherheits-Lichtvorhänge und Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranken COMPACTplus/PROFIsafe

Nach Aufbau einer Kommunikations-Verbindung überwacht TCI2Com den Datenverkehr und zeigt als Alive – Signal pro Gerät die Anzahl der zum / vom Engineering-System oder PROFIBUS gesendeten / empfangenen Telegramme an. Da die Kommunikation über PROFIBUS DP und ggf. zusätzlich über PROFINET erfolgt, kann sich je nach Busbelastung eine kleine Verzögerung der Kommunikation gegenüber einer direkten seriellen Verbindung ergeben. Eine quantitative Aussage darüber kann aufgrund unterschiedlicher PROFIBUS Baudraten und der von der Anlage abhängigen Last am PROFIBUS DP nicht gegeben werden.

#### 3.1 Systemsicht

Ein TCI-fähiges Engineering System wie STEP7 zeigt die Hardware-Konfiguration des Automatisierungssystems in seinem Programmteil HW Konfig. Hierin werden die an PROFIBUS als Bus-Slave angeschlossenen optischen Sicherheitssensoren durch ihr über die GSD definiertes Icon dargestellt. Über das Kontextmenü des Geräte-Icons wird TCI2Com gestartet, das wiederum das zum Sensor passende Geräte-Tool aufruft und sich anschließend in die Taskleiste minimiert. Zur Kommunikation mit dem Gerät wird der vom Engineering System bereit gestellte Kommunikationsserver (CS) für PROFIBUS DP bzw. PROFINET IO benutzt, so dass sich der Bediener weder im Geräte-Tool noch in TCI2Com um die Verwaltung der Kommunikation zu den Geräten, z.B. Adressierung und Routing, kümmern muss, sondern einfach die vom Engineering System zur Verfügung gestellte Infrastruktur nutzt.

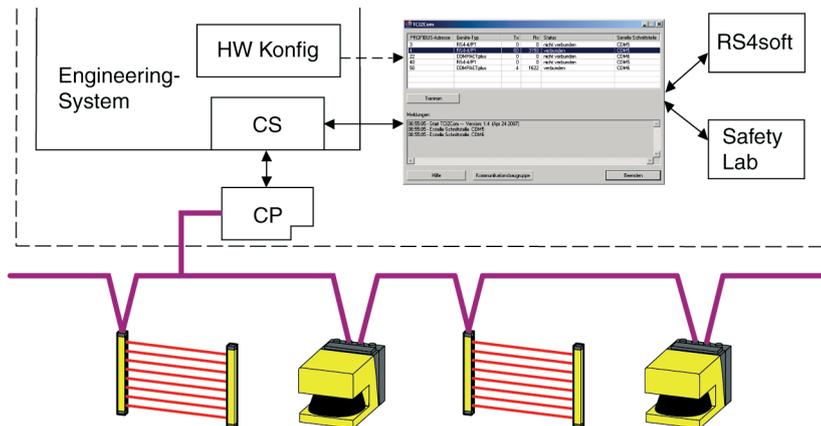


Abb 3.1-1 TCI2Com Arbeitsprinzip Systemsicht

### 3.2 Gerätesicht

TCI2Com bietet im Stand-Alone-Modus die Möglichkeit einer direkten Verbindung ohne Engineering-System zu den an PROFIBUS DP angeschlossenen Sicherheitssensoren. Der Kommunikationsserver eines Engineering-Systems kann demzufolge hier nicht verwendet werden. Statt dessen wird der Zugang zum Bus über eine Kommunikationskarte im PC und deren Kommunikations-Treiber realisiert. Somit kann von einer beliebigen Anschlussstelle an PROFIBUS DP aus auf jeden Laserscanner und jeden Lichtvorhang am Bus zugegriffen werden. Sowohl der Sensor als auch sein Geräte-Tool agieren dabei in der gleichen Art und Weise wie beim Zugriff über eine serielle Schnittstelle. Das Software-Interface von TCI2Com arbeitet am PROFIBUS als Klasse 2 – Master und fordert azyklisch die notwendigen Daten vom Gerät an.

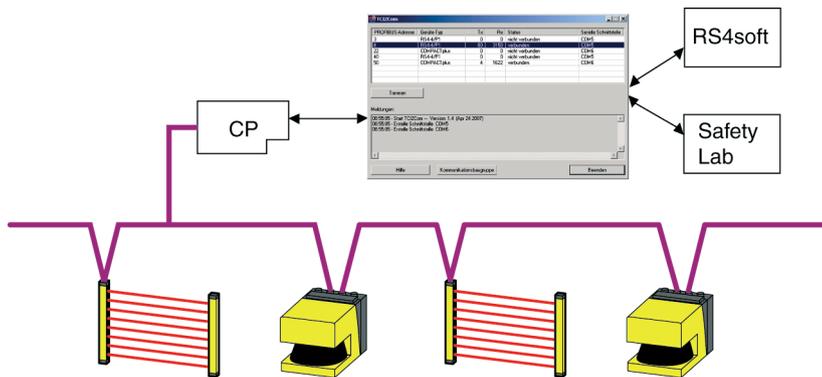


Abb 3.2-1 TCI2Com Arbeitsprinzip Gerätesicht

## 4 Installation

### 4.1 Systemanforderungen

#### 4.1.1 Hardware (PC)

TCI2Com ist installierbar auf allen PCs mit:

- Intel®-Prozessor der Pentium®-Klasse (bzw. kompatible Modelle),
- mindestens 64 MB Arbeitsspeicher (RAM),
- CD-Laufwerk und Festplatte mit mindestens 5 MB freiem Speicherplatz

Soll TCI2Com in der Gerätesicht betrieben werden, benötigt der PC eine **kompatible PROFIBUS DP Erweiterungskarte**. Die dazugehörige SIMATIC NET® Software muss separat installiert sein. Diese Software wird in der Regel mit der Erweiterungskarte geliefert bzw. ist auf einem Field PG bereits vorinstalliert. Damit TCI2Com den Zugang zur SIMATIC NET Baugruppe findet, muss der SIMATIC NET Zugriffsweg eingestellt werden. Hierzu muss im Dialog „PG/PC-Schnittstelle einstellen“ der SIMATIC NET Programmierschnittstelle der Zugangspunkt der Applikation **CP\_L2\_1** bis **CP\_L2\_4** der im Rechner installierten Schnittstellenbaugruppe zugeordnet werden.

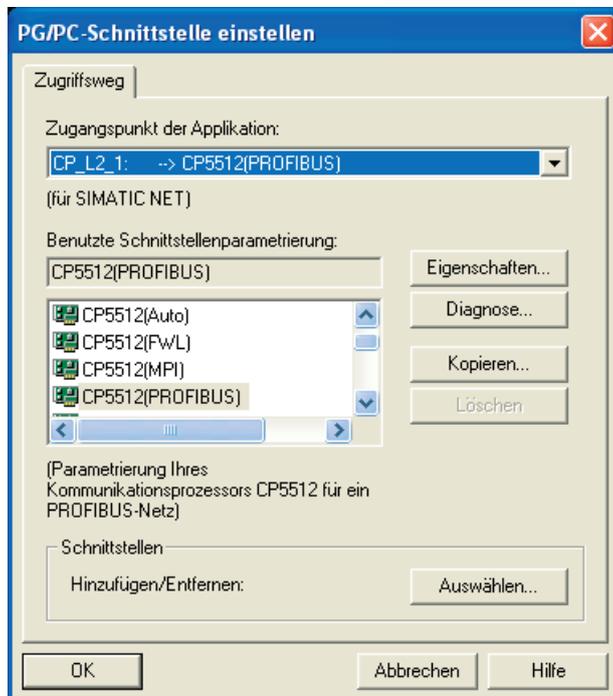


Abb 4.1-1 TCI2Com Arbeitsprinzip Gerätesicht

#### 4.1.2 Software (PC)

Folgende Betriebssysteme werden unterstützt:

- Microsoft Windows 2000 ®
- Microsoft Windows XP ®.

Einschränkungen können sich in der Gerätesicht durch die verwendeten SIMATIC NET® Baugruppen ergeben. Bei der Installation von TCI2Com wird ein Eintrag im Windows Startmenü der Geräte-Tools RS4soft und SafetyLab generiert, durch den dieses Software- Interface gestartet werden kann.

### 4.1.3 PROFIBUS DP

Die vorinstallierte und verwendete SIMATIC NET DPC2® Programmierschnittstelle unterstützt die SIMATIC NET® Baugruppen CP5511, CP5512, CP5611, CP5611 A2, CP5613, CP5614 und integrierte CP5611 Baugruppen. Der direkte Zugriff auf diese Schnittstelle ist nur bei Betrieb in der Gerätesicht nötig.



Der zyklische PROFIsafe Datenverkehr muss ordnungsgemäß laufen oder abgeschaltet sein (beispielsweise weil keine Klasse 1 Master CPU an PROFIBUS angeschlossen ist) , damit die azyklische Verbindung zum RS4/PROFIsafe aufgebaut werden kann.

### 4.1.4 PROFINET IO

Wird TCI2Com in der Systemsicht betrieben, ist auch der Zugriff über PROFINET möglich, falls der installierte Kommunikationsserver des Engineering-Systems dies unterstützt. Wenn ein Routing über Netzwerkgrenzen hinweg durchgeführt werden soll, muss die Hardware (CPU, CP, ... ) die Funktion "Datensatzgateway" unterstützen.

## 4.2 TCI2Com installieren

Legen Sie die CD-ROM mit RS4soft oder SafetyLab in das entsprechende Laufwerk ein. Bitte installieren Sie - sofern noch nicht geschehen - zuerst die Geräte-Tools RS4soft bzw. SafetyLab. Danach starten Sie im Unterordner ..\TCI2Com bitte „Setup.exe“ und folgen den Installationshinweisen. Zur Installation sind Administrationsrechte auf dem PC notwendig! Nach einem Neustart des PCs ist die Installation abgeschlossen und das Programm kann gestartet werden.

## 4.3 Sprache

TCI2Com unterstützt die Sprachen Deutsch und Englisch.

### Sprache - Systemsicht

Das Engineering System übergibt beim Aufruf von TCI2Com eine Sprachkennung nach ISO 639-1. Diese bestimmt in welcher Sprache TCI2Com gestartet wird. Unterstützt TCI2Com diese Sprache nicht, so wird das Programm standardmäßig in englisch gestartet. Da TCI2Com neben Englisch nur Deutsch unterstützt, wird es nur bei deutschem STEP7 in deutsch, ansonsten in englisch gestartet.

### Sprache - Gerätesicht

Die Sprache mit der TCI2Com gestartet wird hängt von der ausgewählten Sprache in den Geräte-Tools RS4soft bzw. SafetyLab in dieser Reihenfolge ab. Wurde in RS4soft die Sprache deutsch ausgewählt, so erscheint die Benutzeroberfläche von TCI2Com ebenfalls in deutsch. Bei allen anderen Spracheinstellungen wird TCI2Com mit der englischen Oberfläche gestartet. Ist RS4soft nicht installiert, so erfolgt diese Abfrage mit SafetyLab.

## 5 Benutzer-Interface

Beim Start ermittelt TCI2Com, welche COM-Schnittstelle  $\geq$  COM5 auf dem Rechner noch nicht vorhanden ist. Die beiden nächsten möglichen Schnittstellen werden dann automatisch für die virtuellen seriellen Schnittstellen zu RS4soft und SafetyLab verwendet.

Zu jedem Zeitpunkt ist nur jeweils eine Verbindung zu einem Sicherheits-Laserscanner RS4 und zu einem Lichtvorhang bzw. einer Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschanke COMPACT*plus* möglich.

Bei Beendigung von TCI2Com werden die erzeugten virtuellen Schnittstellen wieder entfernt.



Auch bei Einstellung von Parametern in den Sicherheitsgeräten über PROFIBUS ist eine Überprüfung der eingestellten Werte vor Ort an der Sicherheits-Applikation unbedingt erforderlich.

### 5.1 Systemsicht

Der Aufruf des entsprechenden Geräte-Tools in der Systemsicht wird aus einem Engineering-System mit Tool Calling Interface (TCI) heraus realisiert. In STEP 7 HW Konfig erfolgt der Aufruf über das Kontext- Menü des Gerätes, dem die erforderlichen Parameter beim Programmstart bereit gestellt werden. Die Verbindung zu den Feldgeräten RS4/PROFIsafe bzw. COMPACT*plus*/PROFIsafe wird mit Hilfe des Communication Server (CS) realisiert, der durch das Engineering System gestellt wird. Durch diese standardisierte Kommunikationsschnittstelle kann TCI2Com eine azyklische Verbindungen über PROFIBUS oder PROFINET zu den Feldgeräten aufbauen. Das Benutzer-Interface von TCI2Com ist standardmäßig nicht sichtbar, da es zur Geräteauswahl nicht benötigt und deshalb beim Start des Geräte-Tools minimiert wird. Nach Anklicken der entsprechenden Schaltfläche in der Taskleiste wird das Benutzer-Interface wie in der Gerätesicht dargestellt.

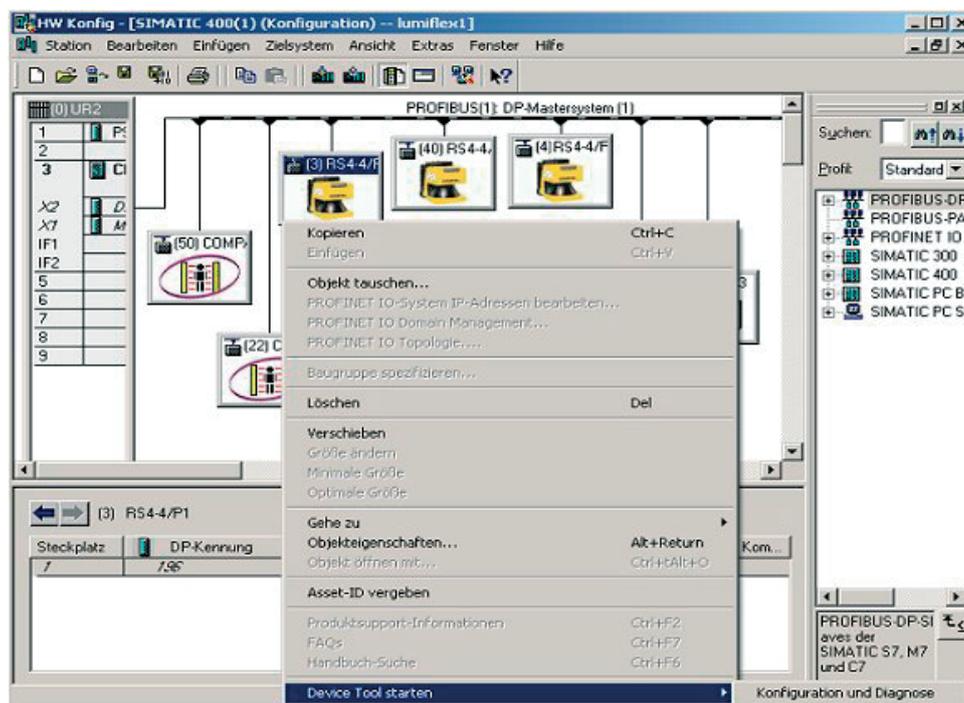


Abb 5.1-1 Systemsicht - Start des Geräte-Tools über Kontext- Menü



Im SIMATIC Manager muss die Kommunikationsschnittstelle auf PROFIBUS/PROFINET gestellt werden, wenn Routing durch die CPU nicht unterstützt wird. PC bzw. PG müssen dann direkt an PROFIBUS angeschlossen werden.

#### TCI2Com beenden

Wurde TCI2Com aus dem Engineering System heraus gestartet, wird es im minimierten Zustand automatisch nach ca. 1 Minute beendet, wenn keine aktive Verbindung mehr zwischen einem Geräte-Tool und dem Communication Server des Engineering Systems besteht. Das ist dann der

Fall wenn weder RS4soft noch SafetyLab laufen, d.h. wenn beide Geräte-Tools vom Benutzer beendet wurden.

Zusätzlich kann das Programm nach Maximieren des Fensters durch Betätigen der Schaltfläche **Beenden** geschlossen werden. Ist noch ein Geräte-Tool geöffnet und demzufolge die benutzte virtuelle serielle Schnittstelle noch belegt, so wird die Verbindung unterbrochen und das Geräte-Tool beendet.

## 5.2 Gerätesicht

Beim direkten Start von TCI2Com erscheint dessen Benutzer-Interface in Standard Fenstergröße. TCI2Com scannt automatisch nach dem Starten den PROFIBUS, an den der PC über eine PROFIBUS – Netzwerkkarte angeschlossen sein muss. Das kann je nach Ausbau und Auslegung des Bussystems mehrere Sekunden dauern. Alle kompatiblen Laserscanner und Lichtvorhänge mit eigenem PROFIsafe – Anschluss werden mit ihrer Busadresse in einer Tabelle aufgelistet. Die Kommunikation zwischen TCI2Com und den COMPACTplus/PROFIsafe bzw. RS4/PROFIsafe wird über PROFIBUS durch den azyklischen Datenverkehr (Master Klasse 2) realisiert.

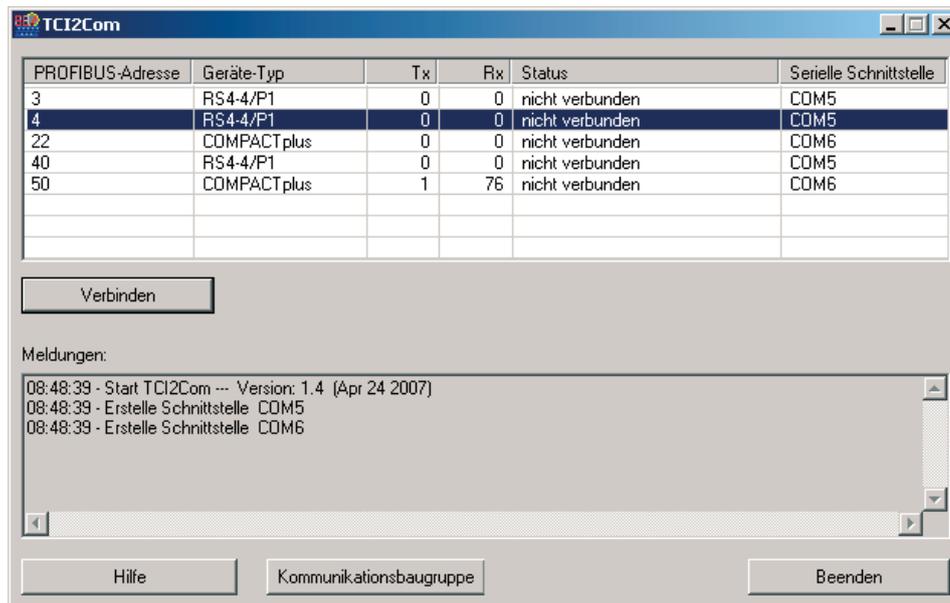


Abb 5.2-1 Gerätesicht vor dem Starten eines Geräte-Tools

Durch Anklicken einer Zeile wird ein Gerät ausgewählt. Ein Mausklick auf die "Verbinden" Schaltfläche startet das passende Geräte-Tool "RS4soft" oder "SafetyLab"; der Text in der Schaltfläche ändert sich zu "Trennen". In den Spalten "Tx" und "Rx" wird die Anzahl gesendeter bzw. empfangener Telegramme als Aktivitäts-Indikator angezeigt.

Nach dem Start des Geräte-Tools kann die Verbindung auf ein anderes gleichartiges Gerät am Bus „umgeschaltet“ werden, ohne TCI2Com zu verlassen. Dazu wird zunächst die bestehende Verbindung über die Schaltfläche „Trennen“ getrennt und anschließend nach Auswahl des anderen Gerätes eine neue Verbindung hergestellt. Während SafetyLab dabei verlassen und neu gestartet wird, bleibt RS4soft geöffnet und lädt nach Aufnahme der Verbindung die Daten des nun ausgewählten Gerätes.

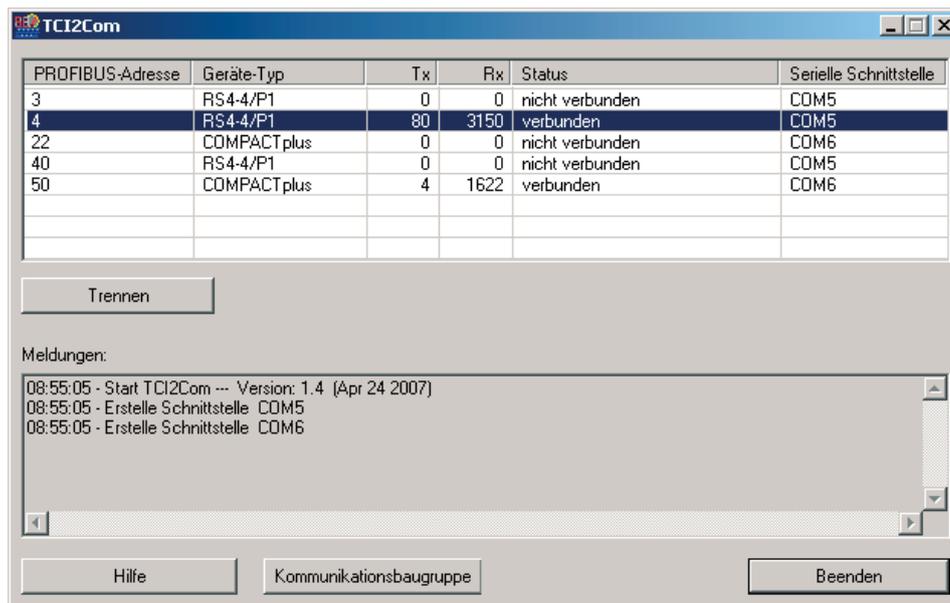


Abb 5.2-2 Gerätesicht nach dem Starten der Geräte-Tools

### 5.3 Meldungen

Bei Fehlern, die durch eine direkte Benutzeraktion (z.B. Mausklick) ausgelöst werden, erscheint eine Windows® MessageBox. Parallel hierzu werden diese Fehlermeldungen im Textfeld „Meldungen“ angezeigt, wo weitere Bedienfehler und Unklarheiten gemeldet werden. Betreffen diese Meldungen PROFIBUS DP so werden zusätzlich die zugehörigen Codierungen in hexadezimaler Darstellung gemäß DPC2 gezeigt.

### 5.4 Funktionstasten

**F1** – Ruft neben der Schaltfläche „Hilfe“ die Hilfefunktion auf.

**F4** – Wird diese Funktionstaste betätigt, wenn eine Verbindung zu einem RS4 besteht, so werden PROFIBUS spezifische Daten des PROFIsafe Adapters ermittelt und im Fenster “Meldungen” angezeigt. Hinweise:

- Die Anzeige der PROFIsafe- Zustandsdaten ist erst ab der Firmwareversion V1.16 möglich.
- Der PROFIBUS Diagnoseabruf kann nur max. alle 3 Sekunden erfolgen.
- Diagnoseabfrage sollte nicht während der Übertragung von Konfigurationsdaten und Statusinformation bzw. bei einem Scanner-Reset durchgeführt werden.

Detaillinformationen zur PROFIBUS – Kommunikation eines COMPACTplus/PROFIsafe finden sich im SafetyLab Diagnosefenster „PROFIBUS“ und werden deshalb von TCI2Com nicht unterstützt.

**F6** – Ruft in der Gerätesicht neben der Schaltfläche „Kommunikationsbaugruppe“ den Dialog zum Auswählen der Kommunikationsbaugruppe auf.

### 5.5 TCI2Com beenden

Durch Betätigen der Schaltfläche **Beenden** wird TCI2Com beendet. Ist noch ein Geräte-Tool geöffnet und eine virtuelle serielle Schnittstelle damit noch belegt, so wird durch dies durch eine Meldung angezeigt.