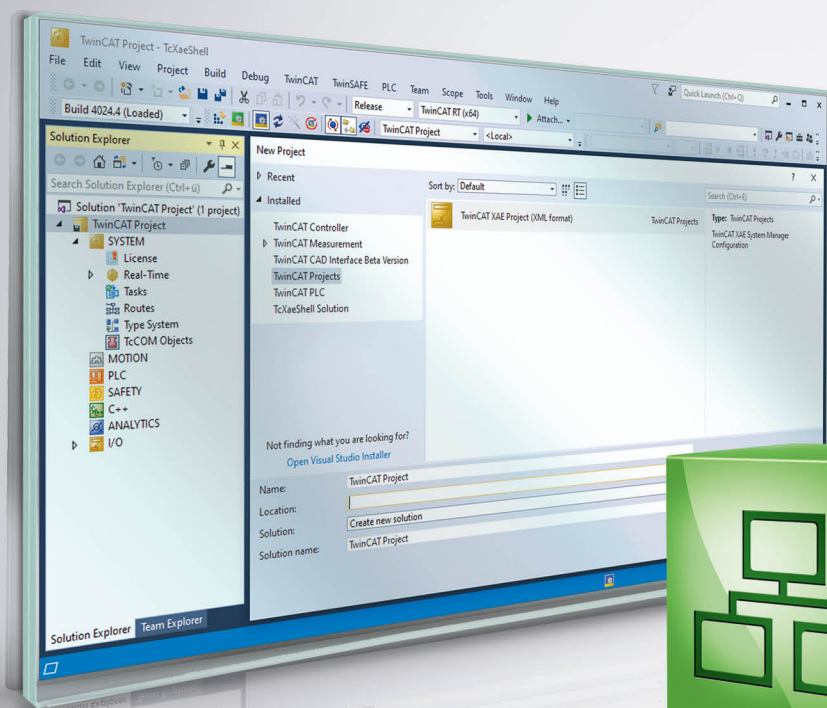


BECKHOFF New Automation Technology

Handbuch | DE

TF6270

TwinCAT 3 | PROFINET RT Device



Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort	5
1.1	Hinweise zur Dokumentation	5
1.2	Sicherheitshinweise	6
1.3	Hinweise zur Informationssicherheit	7
2	Systemvorstellung PROFINET	8
3	Produktübersicht	10
3.1	Function TF6270	10
3.1.1	Technische Daten	10
3.1.2	Voraussetzungen	10
3.1.3	Lizenzierung	10
3.2	Optionsschnittstelle, -B930	12
3.2.1	Technische Daten	12
3.2.2	PROFINET-Anschluss	13
3.2.3	Topologie	13
3.3	EtherCAT-Klemme, EL6631-0010	14
3.3.1	Technische Daten EL6631-0010	15
4	Inbetriebnahme	16
4.1	Protokollauswahl	16
4.1.1	Einbindung über eine RealTimeEthernet Schnittstelle	17
4.1.2	Einbindung über einen Echtzeit-Ethernet-Port-Multiplier CU2508 (RealtimeEthernet Schnittstelle)	19
4.1.3	Einbindung über eine Optionsschnittstelle, -B930	23
4.1.4	Einbindung über eine EL6631-0010	24
4.2	Konfiguration	29
4.2.1	Vergabe PROFINET Name beim PROFINET Device	29
4.2.2	Anlegen von Modulen/Prozessdaten am PROFINET Device	32
4.2.3	Virtuellen Slave anlegen	38
5	Einstellungen und Diagnose	40
5.1	Einstellungen am PROFINET Device Protokoll	40
5.1.1	General	40
5.1.2	Adapter	40
5.1.3	PROFINET	43
5.1.4	Sync Task	47
5.2	Diagnose am PROFINET Device Protokoll	48
5.2.1	Diag History	48
5.2.2	Diagnosis	49
5.2.3	Zyklische Diagnose	50
5.3	Einstellungen am PROFINET Device Gerät	50
5.3.1	General	50
5.3.2	Device	51
5.3.3	ADS	52
5.3.4	EL663x	53
5.3.5	GSDML Generator	54

5.4	Diagnose am PROFINET Device Gerät	55
5.4.1	Diagnose	55
5.4.2	Status- und Ctrl. Flags	56
5.4.3	Port Diagnose	57
5.4.4	Weitere Diagnose	59
6	Profinet Features	61
6.1	Alarme	61
6.2	Record Daten	61
6.3	PROFINET Shared Device	62
7	Anhang	69
7.1	Troubleshooting	69
7.1.1	Diagnose-LEDs	72
7.2	Support und Service	74

1 Vorwort

1.1 Hinweise zur Dokumentation

Diese Beschreibung wendet sich ausschließlich an ausgebildetes Fachpersonal der Steuerungs- und Automatisierungstechnik, das mit den geltenden nationalen Normen vertraut ist.

Zur Installation und Inbetriebnahme der Komponenten ist die Beachtung der Dokumentation und der nachfolgenden Hinweise und Erklärungen unbedingt notwendig.

Das Fachpersonal ist verpflichtet, für jede Installation und Inbetriebnahme die zu dem betreffenden Zeitpunkt veröffentlichte Dokumentation zu verwenden.

Das Fachpersonal hat sicherzustellen, dass die Anwendung bzw. der Einsatz der beschriebenen Produkte alle Sicherheitsanforderungen, einschließlich sämtlicher anwendbaren Gesetze, Vorschriften, Bestimmungen und Normen erfüllt.

Disclaimer

Diese Dokumentation wurde sorgfältig erstellt. Die beschriebenen Produkte werden jedoch ständig weiter entwickelt.

Wir behalten uns das Recht vor, die Dokumentation jederzeit und ohne Ankündigung zu überarbeiten und zu ändern.

Aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen in dieser Dokumentation können keine Ansprüche auf Änderung bereits gelieferter Produkte geltend gemacht werden.

Marken

Beckhoff®, TwinCAT®, TwinCAT/BSD®, TC/BSD®, EtherCAT®, EtherCAT G®, EtherCAT G10®, EtherCAT P®, Safety over EtherCAT®, TwinSAFE®, XFC®, XTS® und XPlanar® sind eingetragene und lizenzierte Marken der Beckhoff Automation GmbH.

Die Verwendung anderer in dieser Dokumentation enthaltenen Marken oder Kennzeichen durch Dritte kann zu einer Verletzung von Rechten der Inhaber der entsprechenden Bezeichnungen führen.

Patente

Die EtherCAT-Technologie ist patentrechtlich geschützt, insbesondere durch folgende Anmeldungen und Patente:

EP1590927, EP1789857, EP1456722, EP2137893, DE102015105702

mit den entsprechenden Anmeldungen und Eintragungen in verschiedenen anderen Ländern.

EtherCAT 

EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland

Copyright

© Beckhoff Automation GmbH & Co. KG, Deutschland.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.

Zu widerhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

1.2 Sicherheitshinweise

Sicherheitsbestimmungen

Beachten Sie die folgenden Sicherheitshinweise und Erklärungen!
Produktspezifische Sicherheitshinweise finden Sie auf den folgenden Seiten oder in den Bereichen Montage, Verdrahtung, Inbetriebnahme usw.

Haftungsausschluss

Die gesamten Komponenten werden je nach Anwendungsbestimmungen in bestimmten Hard- und Software-Konfigurationen ausgeliefert. Änderungen der Hard- oder Software-Konfiguration, die über die dokumentierten Möglichkeiten hinausgehen, sind unzulässig und bewirken den Haftungsausschluss der Beckhoff Automation GmbH & Co. KG.

Qualifikation des Personals

Diese Beschreibung wendet sich ausschließlich an ausgebildetes Fachpersonal der Steuerungs-, Automatisierungs- und Antriebstechnik, das mit den geltenden Normen vertraut ist.

Erklärung der Symbole

In der vorliegenden Dokumentation werden die folgenden Symbole mit einem nebenstehenden Sicherheitshinweis oder Hinweistext verwendet. Die Sicherheitshinweise sind aufmerksam zu lesen und unbedingt zu befolgen!

GEFAHR

Akute Verletzungsgefahr!

Wenn der Sicherheitshinweis neben diesem Symbol nicht beachtet wird, besteht unmittelbare Gefahr für Leben und Gesundheit von Personen!

WARNUNG

Verletzungsgefahr!

Wenn der Sicherheitshinweis neben diesem Symbol nicht beachtet wird, besteht Gefahr für Leben und Gesundheit von Personen!

VORSICHT

Schädigung von Personen!

Wenn der Sicherheitshinweis neben diesem Symbol nicht beachtet wird, können Personen geschädigt werden!

HINWEIS

Schädigung von Umwelt oder Geräten

Wenn der Hinweis neben diesem Symbol nicht beachtet wird, können Umwelt oder Geräte geschädigt werden.



Tipp oder Fingerzeig

Dieses Symbol kennzeichnet Informationen, die zum besseren Verständnis beitragen.

1.3 Hinweise zur Informationssicherheit

Die Produkte der Beckhoff Automation GmbH & Co. KG (Beckhoff) sind, sofern sie online zu erreichen sind, mit Security-Funktionen ausgestattet, die den sicheren Betrieb von Anlagen, Systemen, Maschinen und Netzwerken unterstützen. Trotz der Security-Funktionen sind die Erstellung, Implementierung und ständige Aktualisierung eines ganzheitlichen Security-Konzepts für den Betrieb notwendig, um die jeweilige Anlage, das System, die Maschine und die Netzwerke gegen Cyber-Bedrohungen zu schützen. Die von Beckhoff verkauften Produkte bilden dabei nur einen Teil des gesamtheitlichen Security-Konzepts. Der Kunde ist dafür verantwortlich, dass unbefugte Zugriffe durch Dritte auf seine Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke verhindert werden. Letztere sollten nur mit dem Unternehmensnetzwerk oder dem Internet verbunden werden, wenn entsprechende Schutzmaßnahmen eingerichtet wurden.

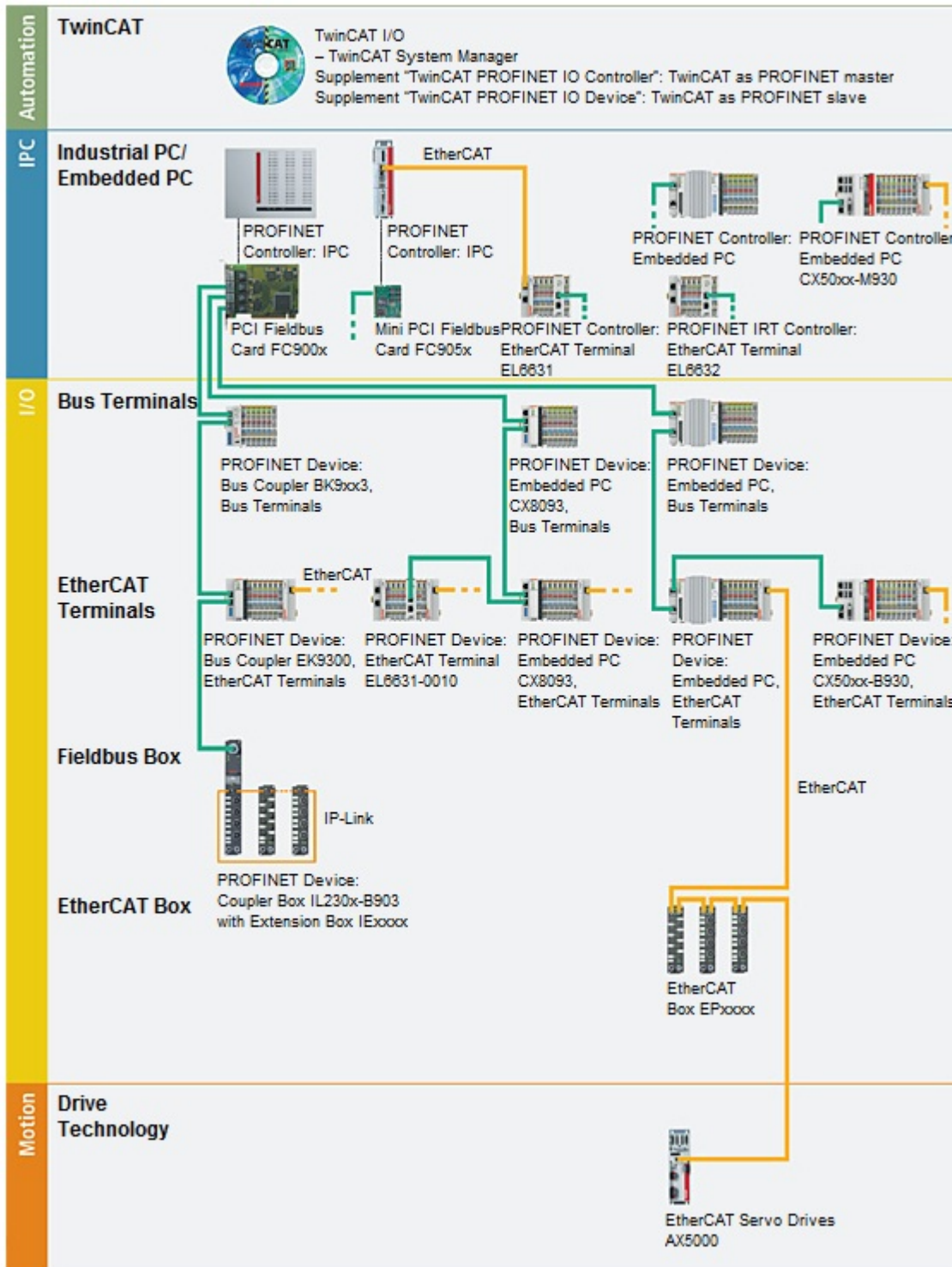
Zusätzlich sollten die Empfehlungen von Beckhoff zu entsprechenden Schutzmaßnahmen beachtet werden. Weiterführende Informationen über Informationssicherheit und Industrial Security finden Sie in unserem <https://www.beckhoff.de/secguide>.

Die Produkte und Lösungen von Beckhoff werden ständig weiterentwickelt. Dies betrifft auch die Security-Funktionen. Aufgrund der stetigen Weiterentwicklung empfiehlt Beckhoff ausdrücklich, die Produkte ständig auf dem aktuellen Stand zu halten und nach Bereitstellung von Updates diese auf die Produkte aufzuspielen. Die Verwendung veralteter oder nicht mehr unterstützter Produktversionen kann das Risiko von Cyber-Bedrohungen erhöhen.

Um stets über Hinweise zur Informationssicherheit zu Produkten von Beckhoff informiert zu sein, abonnieren Sie den RSS Feed unter <https://www.beckhoff.de/secinfo>.

2 Systemvorstellung PROFINET

PROFINET ist der Industrial-Ethernet-Standard der PNO (PROFIBUS Nutzerorganisation). Für die Kommunikation werden international etablierte IT-Standards, wie TCP/IP genutzt.



Systembeschreibung PROFINET

PROFINET IO beschreibt den Datenaustausch zwischen Steuerungen und Feldgeräten in mehreren Echtzeitklassen: RT (Software-basiertes Real-Time) und IRT (hardwaregestütztes Isochronous Real-Time). Zusätzlich kann weiterer Ethernet-Verkehr im NRT (Non Real-Time)-Zeitschlitz des PROFINET-Zyklus übertragen werden. RT kann mit handelsüblichen Switches vernetzt werden, für IRT sind Switches mit entsprechender Hardwareunterstützung erforderlich.

Beckhoff PROFINET Komponenten

Komponenten	Kommentar
TwinCAT	
TwinCAT PROFINET IO Device	TwinCAT als PROFINET-Slave
Embedded-PCs	
CX8093	Embedded-PC mit Feldbusschnittstelle PROFINET-RT-Device
CX50xx-B930	Embedded-PC mit Optionsschnittstelle PROFINET-RT-Device
EtherCAT-Klemmen	
EL6631-0010	PROFINET-IO-Device
EtherCAT Box	
EP9300	PROFINET-Koppler-Box für EtherCAT-Box-Module
Feldbus Box	
IL230x-B903	PROFINET-Koppler-Box für IP-Link-Box-Module
Buskoppler	
BK9053	PROFINET-„Compact“-Buskoppler für Busklemmen
BK9103	PROFINET-Buskoppler für Busklemmen
EK9300	PROFINET-Buskoppler für EtherCAT-Klemmen
PC-Feldbuskarten	
FC900x	PCI-Ethernet-Karte für sämtliche Ethernet basierte Protokolle (IEEE 802.3)
FC9x51	Mini-PCI-Ethernet-Karte für sämtliche Ethernet basierte Protokolle (IEEE 802.3)

3 Produktübersicht

3.1 Function TF6270

Das TwinCAT PROFINET RT Device (Slave) ist ein Supplement, das aus jeder PC-basierten Steuerung mit Intel®-Chipsatz und dem von Beckhoff entwickelten Realtime-Ethernet-Treiber ein PROFINET-RT-Device macht. Aus einer Standard-Ethernet-Schnittstelle wird ein PROFINET-Slave.

3.1.1 Technische Daten

Technische Daten	TF6270																
Laufzeit	TC1100																
Zielsystem	Windows XP, Windows 7/8/10, Windows CE																
PROFINET Version	Konformitätsklasse B, optional Konformitätsklasse C																
Anzahl Kanäle	2 (geschwicht)																
Ethernet-Interfaces	100BASE-TX-Ethernet mit 2 x RJ45																
Anzahl der Device Schnittstellen	Supplement 8, CCAT oder EL663x-0010 2																
Topologie	beliebig																
Anzahl der Nutzdaten	Pro Device maximal eine Ethernet Frame-Länge, ca. 1500 Byte Nutzdaten inkl. IOPS und IOCS																
Zykluszeit (mind.)	RTC1 1ms, RTC3 250us																
Leistungsklasse (pp)	<table border="1"> <tr> <td>20</td> <td>30</td> <td>40</td> <td>50</td> <td>60</td> <td>70</td> <td>80</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>–</td> <td>–</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> </table>	20	30	40	50	60	70	80	90	–	–	x	x	x	x	x	x
20	30	40	50	60	70	80	90										
–	–	x	x	x	x	x	x										

Bestellangaben

TF6270-00pp	TC3 PROFINET RT Device
-------------	------------------------

3.1.2 Voraussetzungen

Software

TF6270 ist ab der TwinCAT 3.1 Build 4018 Version enthalten

Hardware

Für die Nutzung von TF6270 ist es notwendig, dass auf dem Zielsystem ein Intel®-Netzwerkchipsatz vorhanden ist. (Siehe: Hardware-Voraussetzungen prüfen)



Beckhoff-PC

Beckhoff PC-Systeme sind in der Regel für den Betrieb von Profinet-Geräten vorkonfiguriert

3.1.3 Lizenzierung

Die TwinCAT 3 Function ist als Vollversion oder als 7-Tage-Testversion freischaltbar. Beide Lizenztypen sind über die TwinCAT-3-Entwicklungsumgebung (XAE) aktivierbar.

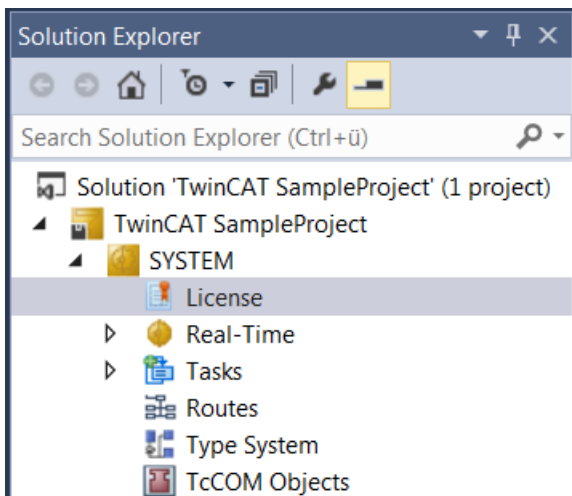
Lizenzierung der Vollversion einer TwinCAT 3 Function

Die Beschreibung der Lizenzierung einer Vollversion finden Sie im Beckhoff Information System in der Dokumentation „[TwinCAT 3 Lizenzierung](#)“.

Lizenzierung der 7-Tage-Testversion einer TwinCAT 3 Function

i Eine 7-Tage-Testversion kann nicht für einen TwinCAT 3 Lizenzdongle freigeschaltet werden.

1. Starten Sie die TwinCAT-3-Entwicklungsumgebung (XAE).
2. Öffnen Sie ein bestehendes TwinCAT-3-Projekt oder legen Sie ein neues Projekt an.
3. Wenn Sie die Lizenz für ein Remote-Gerät aktivieren wollen, stellen Sie das gewünschte Zielsystem ein. Wählen Sie dazu in der Symbolleiste in der Drop-down-Liste **Choose Target System** das Zielsystem aus.
 - ⇒ Die Lizenzierungseinstellungen beziehen sich immer auf das eingestellte Zielsystem. Mit der Aktivierung des Projekts auf dem Zielsystem werden automatisch auch die zugehörigen TwinCAT-3-Lizenzen auf dieses System kopiert.
4. Klicken Sie im **Solution Explorer** im Teilbaum **SYSTEM** doppelt auf **License**.



⇒ Der TwinCAT-3-Lizenzmanager öffnet sich.

5. Öffnen Sie die Registerkarte **Manage Licenses**. Aktivieren Sie in der Spalte **Add License** das Auswahlkästchen für die Lizenz, die Sie Ihrem Projekt hinzufügen möchten (z. B. „TF4100 TC3 Controller Toolbox“).

Order Information (Runtime) Manage Licenses Project Licenses Online Licenses			
<input type="checkbox"/> Disable automatic detection of required licenses for project			
Order No	License	Add License	
TF3601	TC3 Condition Monitoring Level 2	<input type="checkbox"/>	cpu license
TF3650	TC3 Power Monitoring	<input type="checkbox"/>	cpu license
TF3680	TC3 Filter	<input type="checkbox"/>	cpu license
TF3800	TC3 Machine Learning Inference Engine	<input type="checkbox"/>	cpu license
TF3810	TC3 Neural Network Inference Engine	<input type="checkbox"/>	cpu license
TF3900	TC3 Solar-Position-Algorithm	<input type="checkbox"/>	cpu license
TF4100	TC3 Controller Toolbox	<input checked="" type="checkbox"/>	cpu license
TF4110	TC3 Temperature-Controller	<input type="checkbox"/>	cpu license
TF4500	TC3 Speech	<input type="checkbox"/>	cpu license

6. Öffnen Sie die Registerkarte **Order Information (Runtime)**.
 - ⇒ In der tabellarischen Übersicht der Lizenzen wird die zuvor ausgewählte Lizenz mit dem Status „missing“ angezeigt.

7. Klicken Sie auf **7 Days Trial License...**, um die 7-Tage-Testlizenz zu aktivieren.

The screenshot shows a software interface with several sections:

- Order Information (Runtime)**: Includes tabs for 'Manage Licenses', 'Project Licenses', and 'Online Licenses'. Below are fields for 'License Device' (set to 'Target (Hardware Id)'), 'System Id' (2DB25408-B4CD-81DF-5488-6A3D9B49EF19), and 'Platform' (other (91)).
- License Request**: Includes a 'Provider' dropdown set to 'Beckhoff Automation', a 'Generate File...' button, and input fields for 'License Id', 'Customer Id', and 'Comment'.
- License Activation**: Contains two buttons: '7 Days Trial License...' (highlighted with a red box) and 'License Response File...'.

⇒ Es öffnet sich ein Dialog, der Sie auffordert, den im Dialog angezeigten Sicherheitscode einzugeben.

The dialog box titled 'Enter Security Code' contains the instruction 'Please type the following 5 characters:'. Below this, the code 'Kg8T4' is shown in a text box. To the right, the 'OK' button is highlighted with a red rectangle. There is also a 'Cancel' button and an empty input field with a blue border.

8. Geben Sie den Code genauso ein, wie er angezeigt wird, und bestätigen Sie ihn.

9. Bestätigen Sie den nachfolgenden Dialog, der Sie auf die erfolgreiche Aktivierung hinweist.

⇒ In der tabellarischen Übersicht der Lizenzen gibt der Lizenzstatus nun das Ablaufdatum der Lizenz an.

10. Starten Sie das TwinCAT-System neu.

⇒ Die 7-Tage-Testversion ist freigeschaltet.

3.2 Optionsschnittstelle, -B930

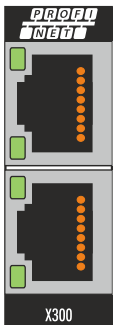
Es die Möglichkeit, Embedded-PCs mit einer Feldbus- oder einer seriellen Schnittstelle wie der „PROFINET RT, Device, Ethernet (2 x RJ-45-Switch)“ zu bestellen. Die Optionsschnittstelle muss ab Werk vorbestellt werden und kann nicht nachträglich nachgerüstet werden.

3.2.1 Technische Daten

Technische Daten	-B930
Feldbus	PROFINET-RT-Device
Übertragungsrate	100 MBaud
Businterface	2 x RJ45 switched
Erweiterbares Prozessabbild	1 virtueller Slave zusätzlich
Max. Prozessabbild	2 Slaves x (1440 Byte In / 1440 Byte Out)
Eigenschaften	RTClass 1

3.2.2 PROFINET-Anschluss

Auf den Geräten wird die Optionsschnittstelle als „X300“ bezeichnet und hat als Erkennungsmerkmal eine schwarze Umrandung.



Belegung der LAN (x300)



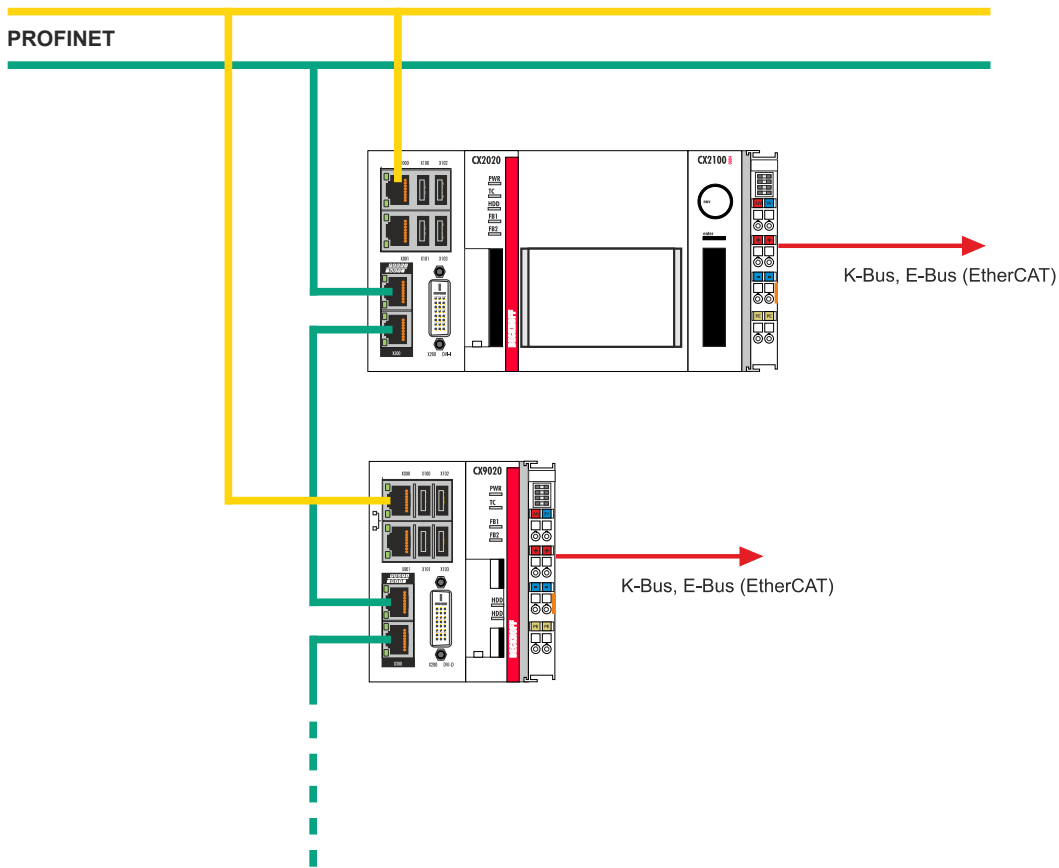
PIN	Signal	Beschreibung
1	TD +	Transmit +
2	TD -	Transmit -
3	RD +	Receive +
4	connected	reserviert
5		
6	RD -	Receive -
7	connected	reserviert
8		

3.2.3 Topologie

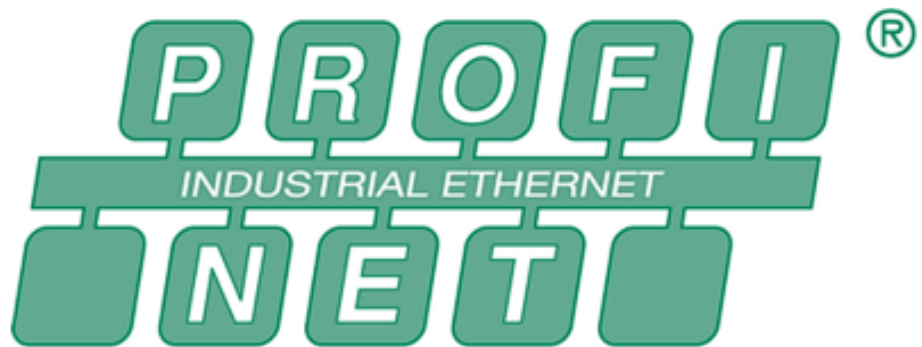
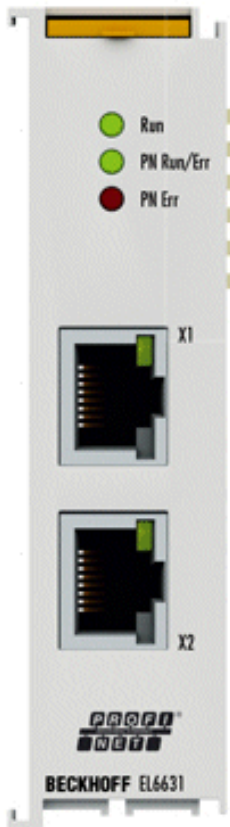
Beispiel für eine PROFINET Topologie:

Ethernet

PROFINET



3.3 EtherCAT-Klemme, EL6631-0010



Die PROFINET-IO-Device-(Slave)-Klemme EL6631-0010 ermöglicht den einfachen Datenaustausch zwischen EtherCAT und PROFINET IO. Sie ist ein Teilnehmer im EtherCAT-Strang, der aus bis zu 65.535 Teilnehmern bestehen kann. Die EL6631-0010 enthält einen 3-Port-Switch. Zwei Ports sind extern auf RJ-45-Buchsen geführt. Damit können die I/O-Stationen als Linientopologie aufgebaut werden, wodurch der Verdrahtungsaufwand vereinfacht wird. Die maximale Entfernung zwischen zwei Teilnehmern beträgt 100 m. Zur Netzwerkdiagnose können Protokolle wie LLDP oder SNMP genutzt werden.

3.3.1 Technische Daten EL6631-0010

Technische Daten	EL6631-0010
Bus-System	PROFINET RT Device
Anzahl Ethernet-Ports	2
Ethernet-Interface	100BASE-TX Ethernet mit 2 x RJ45
Leitungslänge	bis 100 m Twisted-Pair
Übertragungsrate	100 Mbit/s, IEEE 802.3u Auto-Negotiation voll duplex bei 10 und 100 Mbit/s möglich, Einstellungen automatisch
Diagnose	Status-LEDs
Spannungsversorgung	über den E-Bus
Stromaufnahme aus dem E-Bus	typ. 400 mA
Potenzialtrennung	500 V (E-Bus/Ethernet)
Bitbreite im Prozessabbild	variabel (max. 2 kByte für Ein- und Ausgänge)
Konfiguration	über den TwinCAT System Manager
Gewicht	ca. 75 g
Zulässiger Umgebungstemperaturbereich im Betrieb	0°C ... + 55°C (angereicht in waagerechter Einbaulage) 0°C ... + 45°C (alle anderen Einbaulagen, siehe Hinweis)
Zulässiger Umgebungstemperaturbereich bei Lagerung	-25°C ... + 85°C
Zulässige relative Luftfeuchtigkeit	95%, keine Betauung
Abmessungen (B x H x T)	ca. 26 mm x 100 mm x 52 mm (Breite angereicht: 23 mm)
Montage	auf 35 mm Tragschiene nach EN 60715
Vibrations- / Schockfestigkeit	gemäß EN 60068-2-6 / EN 60068-2-27
EMV-Festigkeit / Aussendung	gemäß EN 61000-6-2 / EN 61000-6-4
Schutzart	IP20
Einbaulage	siehe Hinweis
Zulassung	CE ATEX cULus

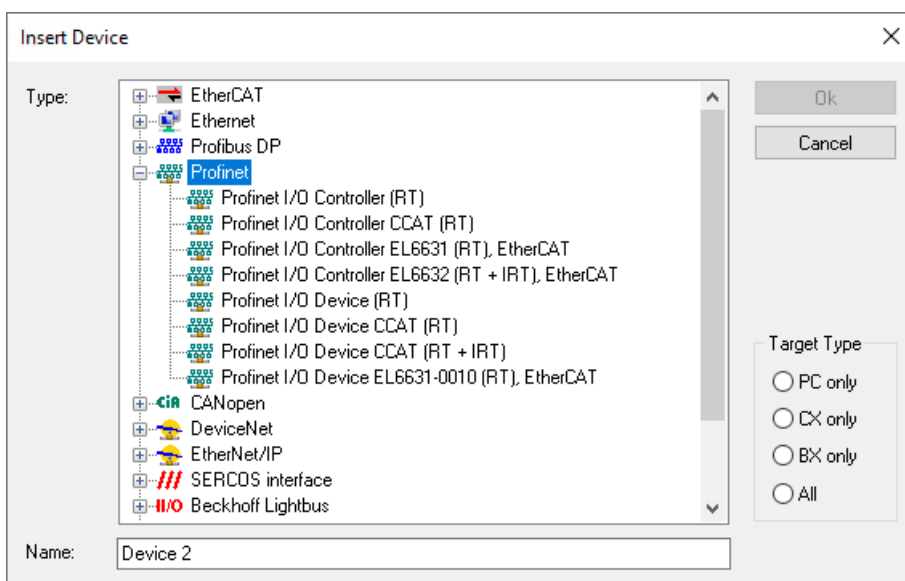
4 Inbetriebnahme

Die folgenden Schritte sind für die erste Inbetriebnahme eines Datenaustauschs mit einem PROFINET Device notwendig.

4.1 Protokollauswahl

PROFINET Geräte müssen direkt an das I/O Device angefügt werden, egal ob Controller oder Device. Ausnahme sind Options-Schnittstellen (-B930, -M930), hier haben Sie die Möglichkeit, diese über die „Scan-Funktion“ hinzuzufügen (CCAT).

Mit einem Klick der rechten Maustaste auf **I/O – Devices > Add New Item...** haben Sie die Auswahl zwischen vier unterschiedlichen PROFINET I/O Device Protokollen.

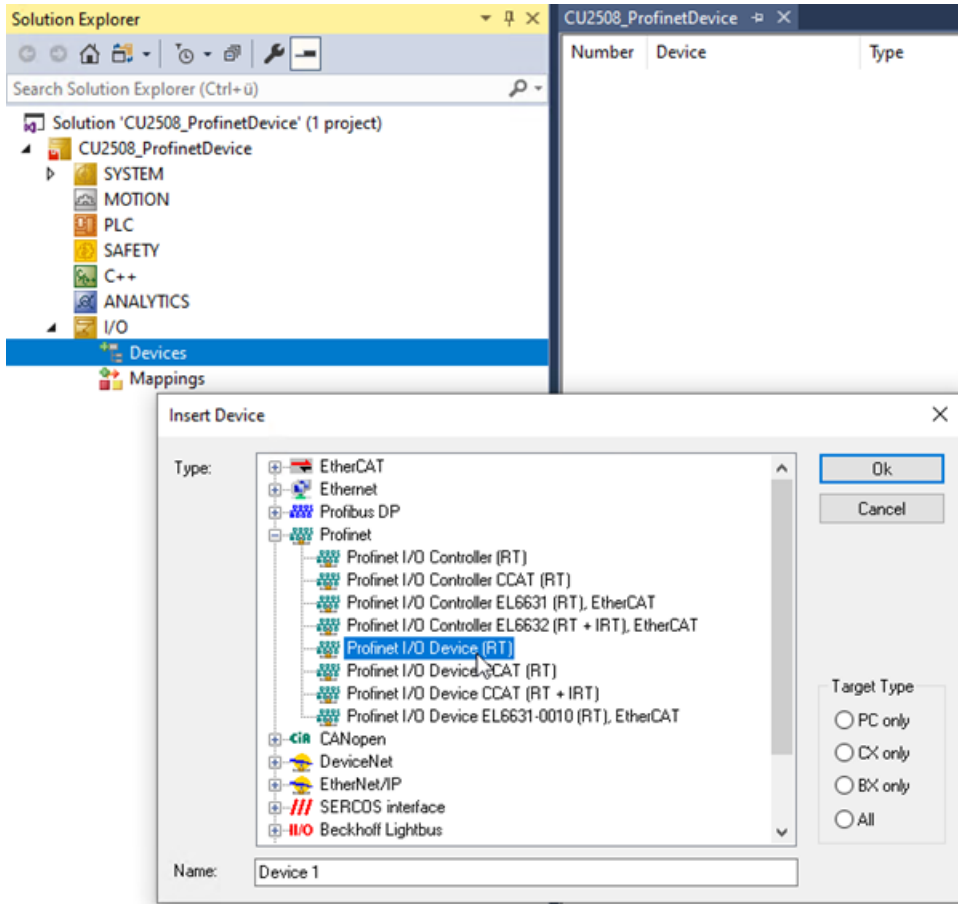


Diese finden die folgende Anwendung.

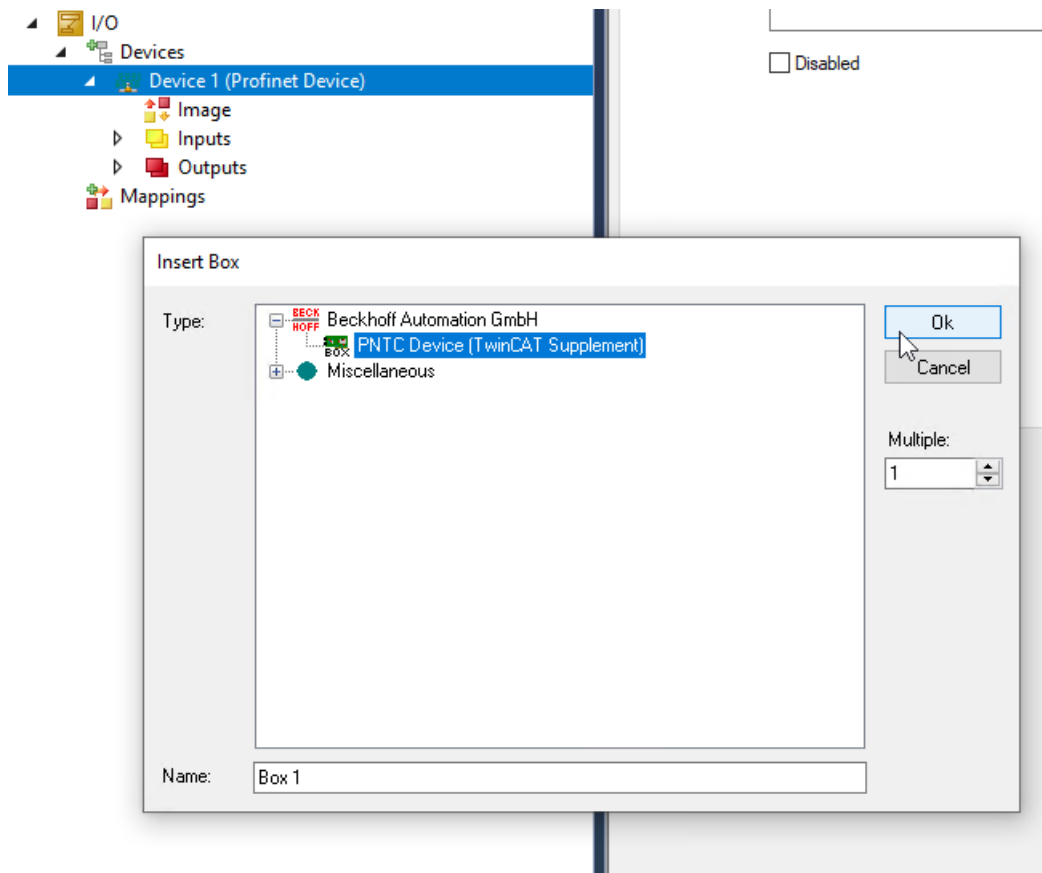
- **Profinet I/O Device (RT):** Verwendung der Function TF6720 in Verbindung mit einem Intel Chipsatz
- **Profinet I/O Device CCAT (RT):** Verwendung einer CCAT basierenden Hardware (z.B. CXxxxx oder FC932x) mit RT (RTC1) Bestelloption
- **Profinet I/O Device CCAT (RT + IRT):** Verwendung einer CCAT basierenden Hardware (z.B. CXxxxx oder FC932x) mit IRT (RTC3) Bestelloption
- **Profinet I/O Device EL6631-0010 (RT):** Verwendung der EtherCAT-Profinet Gateway Klemme EL6631-0010

4.1.1 Einbindung über eine RealTimeEthernet Schnittstelle

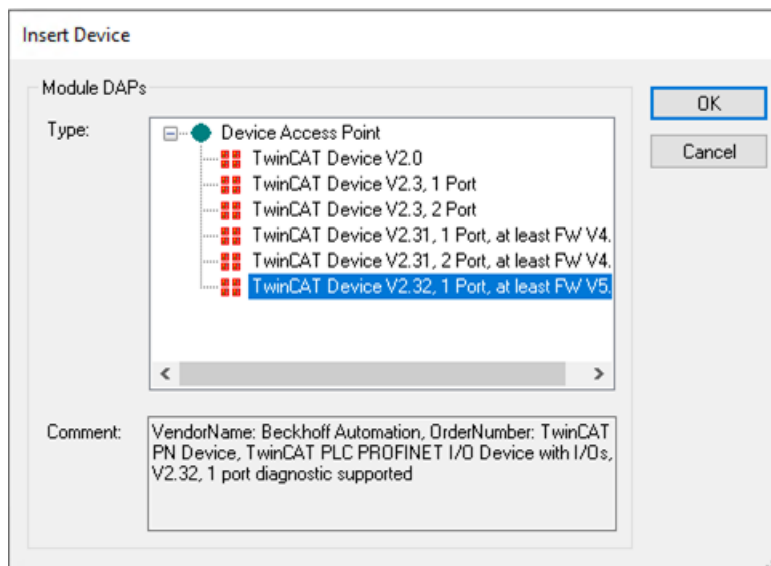
1. Wählen Sie entsprechend der Konfiguration das PROFINET I/O Device (RT). Die zur Verfügung stehenden Adapter werden beim Anfügen direkt angezeigt und stehen nun zur Auswahl. Sollen diese im Nachhinein geändert bzw. kontrolliert werden, so kann dies im Karteireiter Adapter erfolgen.



2. Mit einem Klick der rechten Maustaste auf das angelegte PROFINET Device wählen Sie **Add New Item** um eine Box in Form einer GSDML einzubinden. Anschließend öffnet sich folgendes Fenster. An dieser Stelle wählen Sie das **PNTC Device (TwinCAT Supplement)** und bestätigen mit **OK**.



3. Im sich öffnenden Dialog **Insert Device** legen Sie fest, mit welcher Version das PROFINET Device eingebunden werden soll. Bestätigen Sie Ihre Wahl mit **OK**



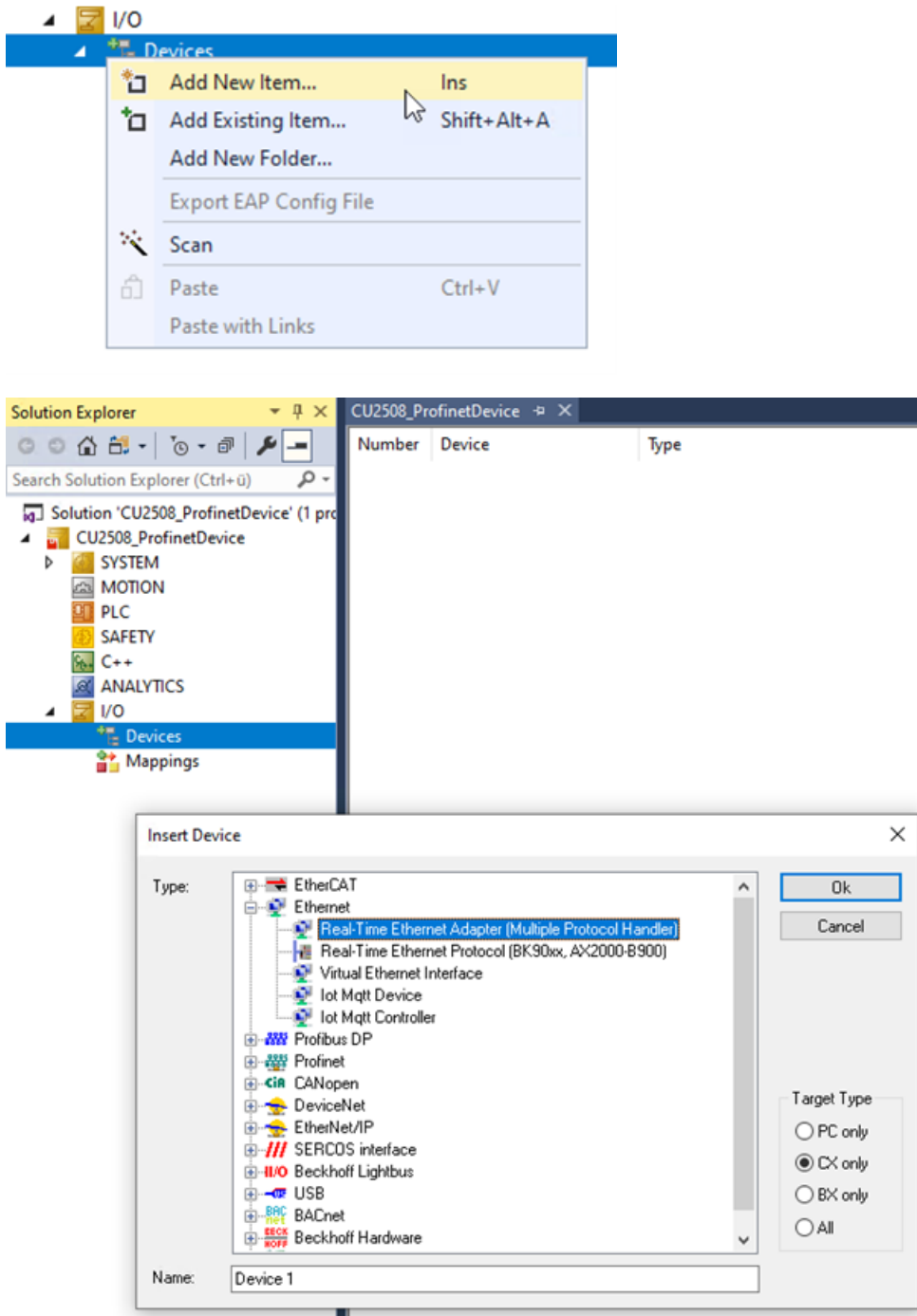
Weitere Informationen finden Sie im Kapitel [Anlegen von Modulen/Prozessdaten am PROFINET Device](#) [▶ 32](#)

4.1.2 Einbindung über einen Echtzeit-Ethernet-Port-Multiplier CU2508 (RealtimeEthernet Schnittstelle)

Im Folgenden wird gezeigt, wie mit Hilfe des Echtzeit-Ethernet-Port-Multiplier CU2508 ein PROFINET Device konfiguriert wird.

Es kann allerdings immer nur ein Controller oder Device verwendet werden, wenn sich diese in einem Netzwerk befinden. Sind die Netzwerke physikalisch getrennt, können auch mehrere Controller oder Device Supplements mit einem CU2508 verwendet werden. Dies resultiert daraus, dass ein CU2508 nur eine MAC-Adresse verwendet. Mehrere PROFINET-Segmente funktionieren nur dann, wenn die MAC-Adresse in einem Netzwerksegment eindeutig ist und keine Verbindung zu den anderen Netzwerken besteht.

1. Fügen Sie in Ihrem TwinCAT-Projekt den Echtzeit-Ethernet-Port-Multiplier CU2508 hinzu, indem Sie mit einem Klick der rechten Maustaste auf **I/O - Devices > Add New Item** wählen und sich im öffnenden Fenster den Real-Time Ethernet Adapter (Multiple Protocol Handler) hinzufügen.



2. Weiter ist folgende Einstellungen auf dem Reiter **Ports** für den Betrieb des CU2508 notwendig
Virtual Port Selection via:
EtherCAT Switch Link Protocol (ESL) (CU25xx required)

General Adapter **Ports** Switch Statistics

Virtual Port Count: Advanced Settings...

TCP/IP Port:

Virtual Port Selection via:

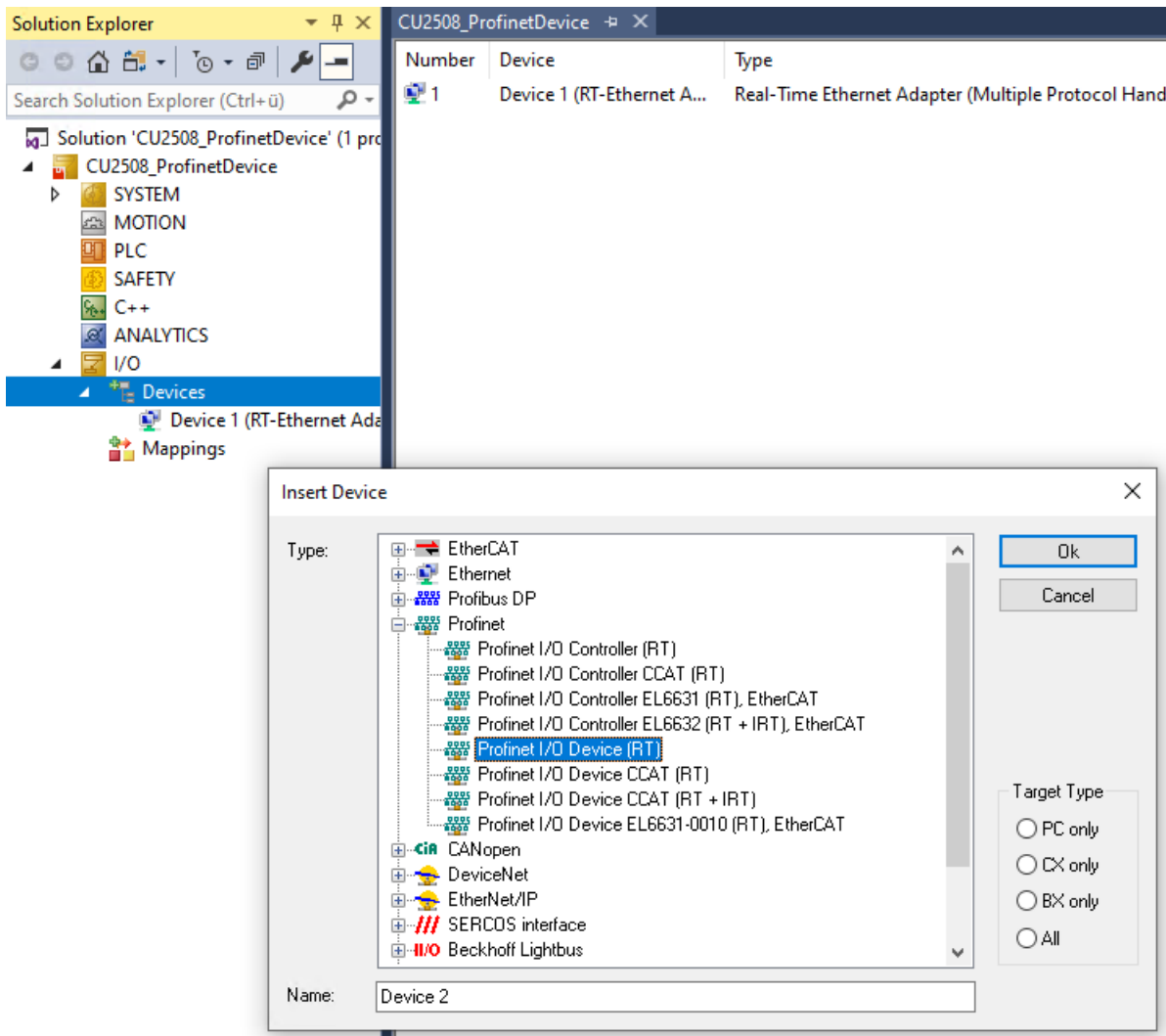
None

802.1q Vlan Id

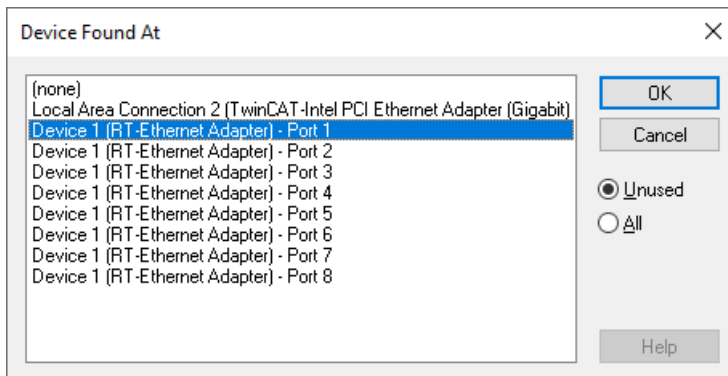
EtherCAT Switch Link Protocol (ESL) (CU25xx required)

Port	Id
Port 1	10
Port 2	20
Port 3	30
Port 4	40
Port 5	50
Port 6	60
Port 7	70

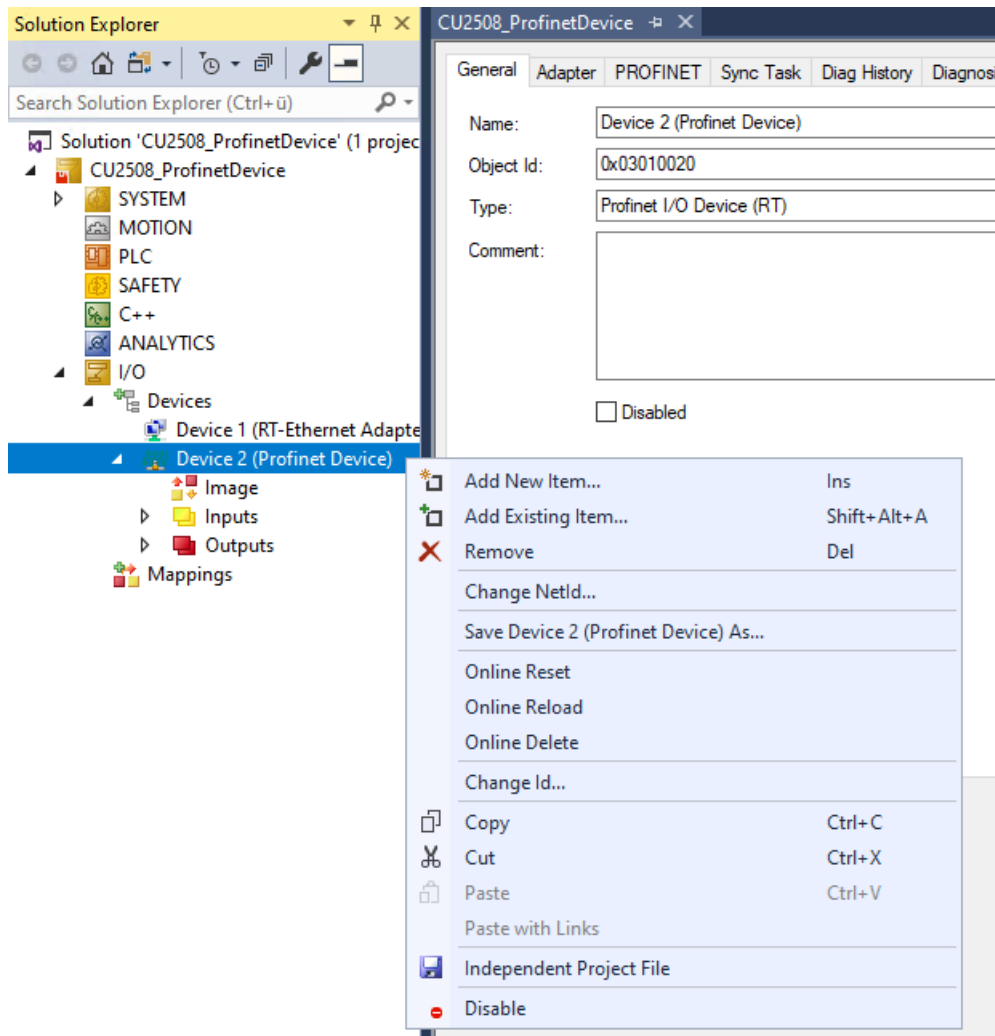
- Das PROFINET Protokoll wird direkt an das I/O Device angefügt. Hier haben Sie die Auswahl zwischen vier unterschiedlichen PROFINET I/O Devices. Wählen Sie entsprechend der Konfiguration mit dem CU2508, **PROFINET I/O Device (RT)**.



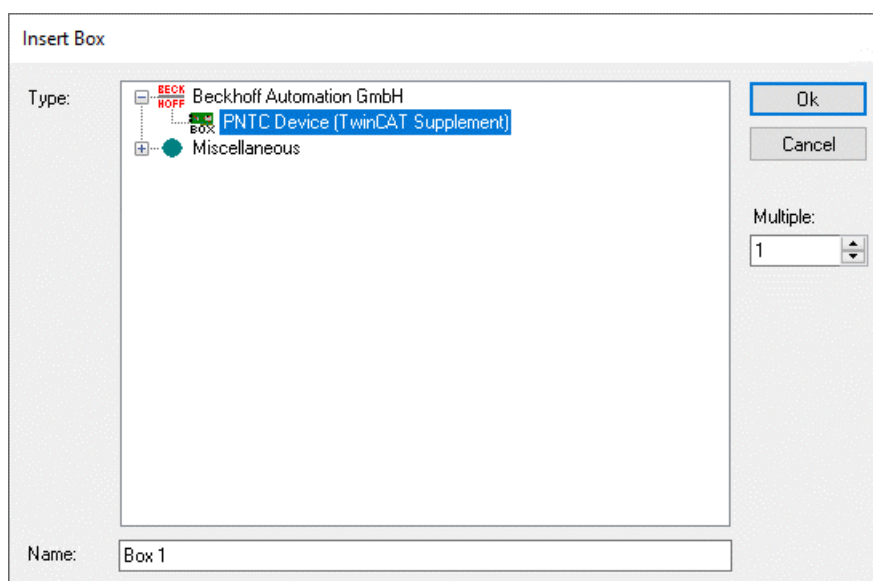
⇒ Die zur Verfügung stehenden Adapter werden beim Anfügen direkt angezeigt und stehen nun zur Auswahl. Sollen diese im Nachhinein geändert bzw. kontrolliert werden, so kann dies im Karteireiter Adapter erfolgen.



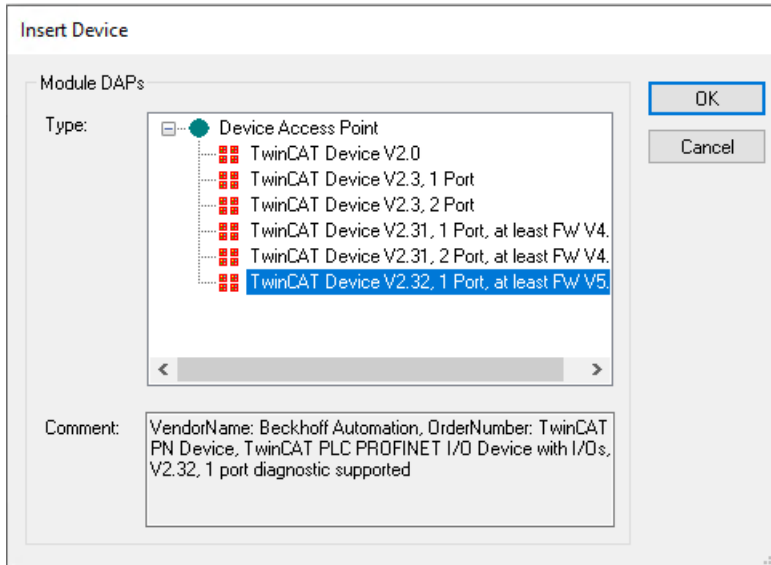
- Mit einem Klick der rechten Maustaste auf das angelegte PROFINET Device wählen Sie **Add New Item** um eine Box in Form einer GSDML einzubinden.



- Anschließend öffnet sich folgendes Fenster, an dieser Stelle wählen Sie das PNTC Device (TwinCAT Supplement) und bestätigen mit **OK**.



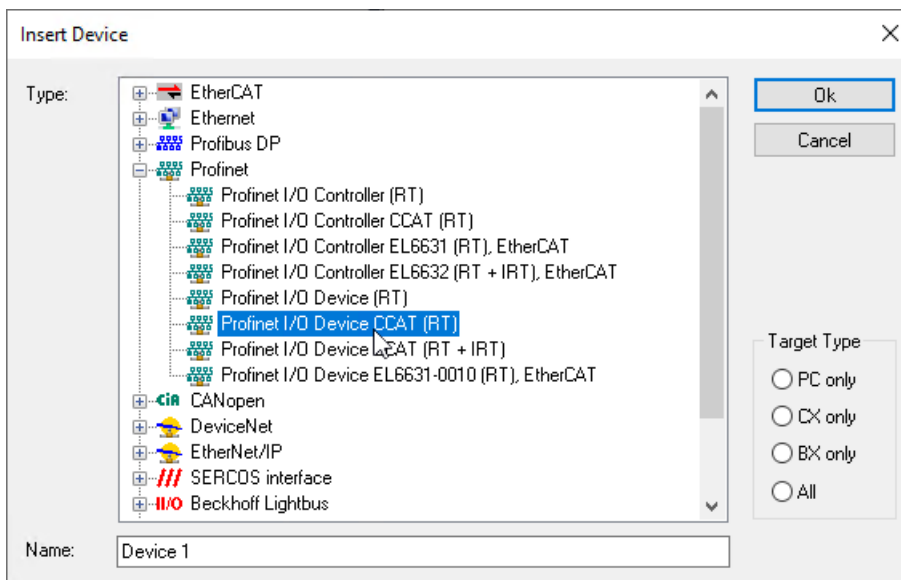
- Im sich öffnenden Dialog **Insert Device** legen Sie fest mit welcher Version das PROFINET Device eingebunden werden soll. Bestätigen Sie Ihre Wahl mit **OK**.



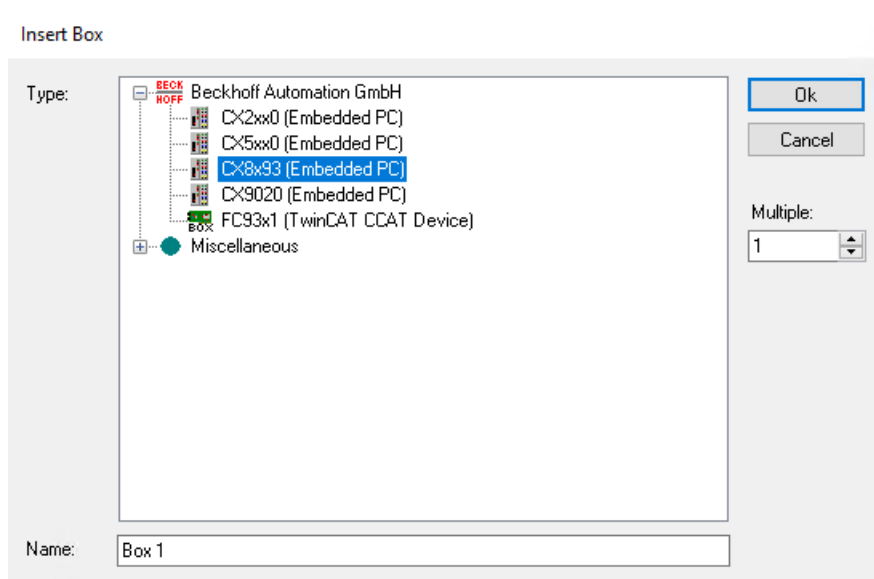
Weitere Informationen finden Sie im Kapitel [Anlegen von Modulen/Prozessdaten am PROFINET Device](#) [► 32].

4.1.3 Einbindung über eine Optionsschnittstelle, -B930

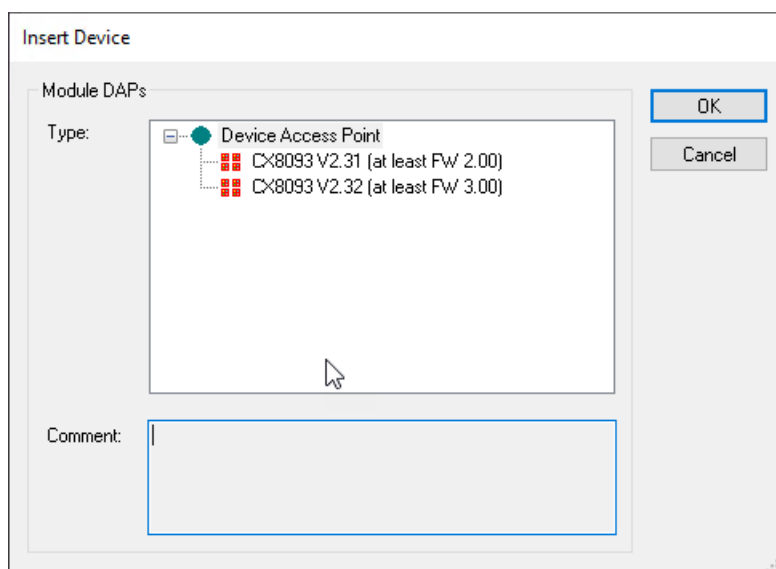
- Wählen Sie entsprechend der Konfiguration eine der beiden PROFINET I/O Device CCAT Optionen. Die Vorgehensweise ist jeweils dieselbe, im Folgenden wird beispielhaft die PROFINET I/O Device CCAT (RT) verwendet. Die zur Verfügung stehenden Adapter werden beim Anfügen direkt angezeigt und stehen nun zur Auswahl. Sollen diese im Nachhinein geändert bzw. kontrolliert werden, so kann dies im Karteireiter Adapter erfolgen.



2. Mit einem Klick der rechten Maustaste auf das angelegte PROFINET Device wählen Sie **Add New Item** um eine Box in Form einer GSDML einzubinden. Anschließend öffnet sich folgendes Fenster, an dieser Stelle wählen Sie entsprechend Ihrer Hardware und bestätigen die Auswahl mit **OK**.



3. Im sich öffnenden Dialog **Insert Device** legen Sie fest mit welcher Version das PROFINET Device eingebunden werden soll. Bestätigen Sie Ihre Wahl mit **OK**.

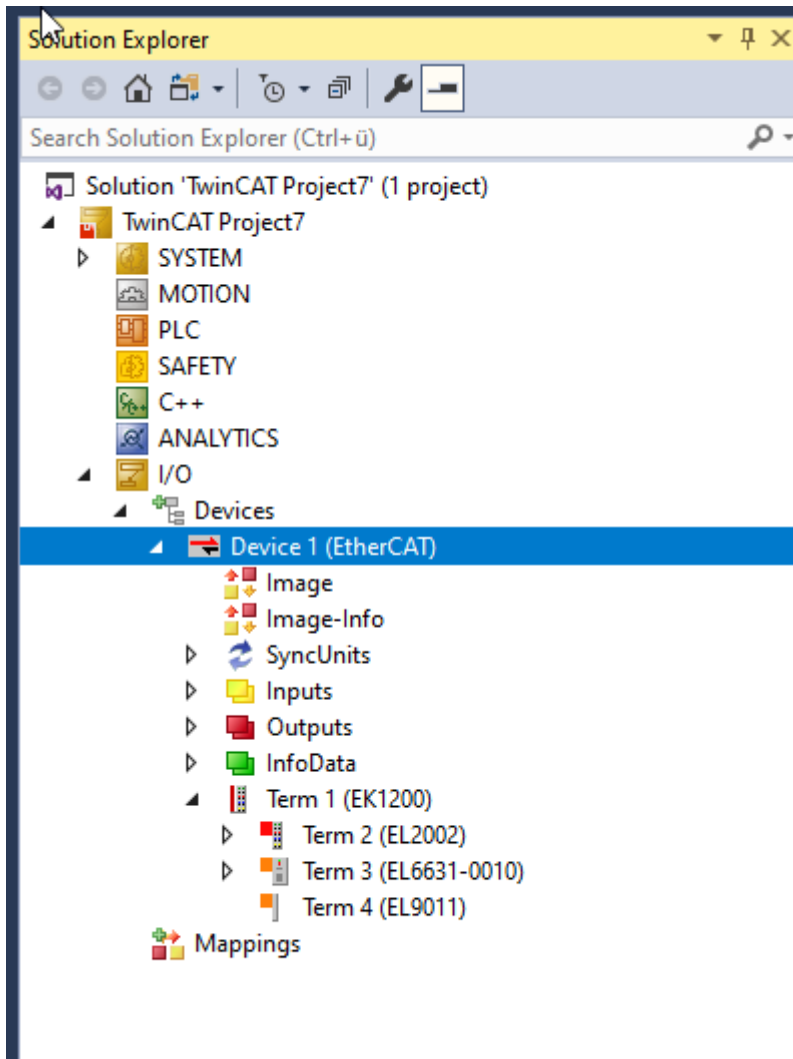


Weitere Informationen finden Sie im Kapitel [Anlegen von Modulen/Prozessdaten am PROFINET Device](#) [► 32].

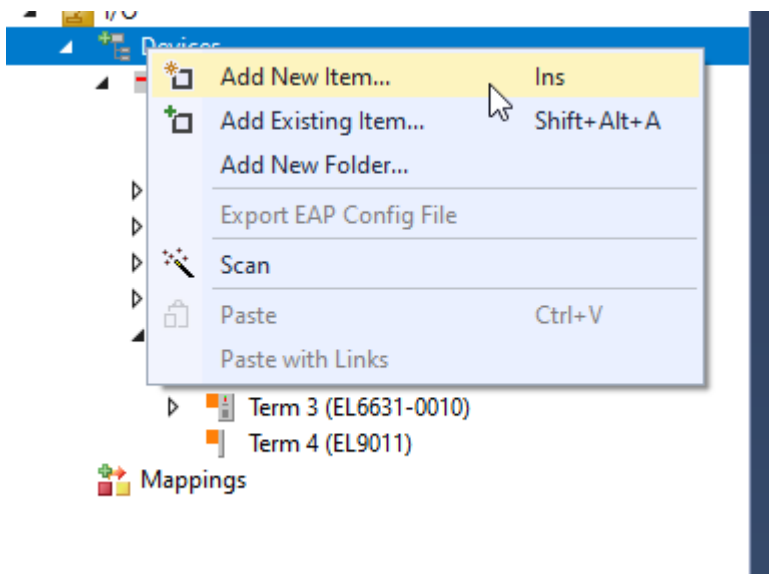
4.1.4 Einbindung über eine EL6631-0010

Im Folgenden wird gezeigt, wie mit Hilfe der PROFINET Gateway Klemme EL6631-0010 ein PROFINET-Device konfiguriert wird.

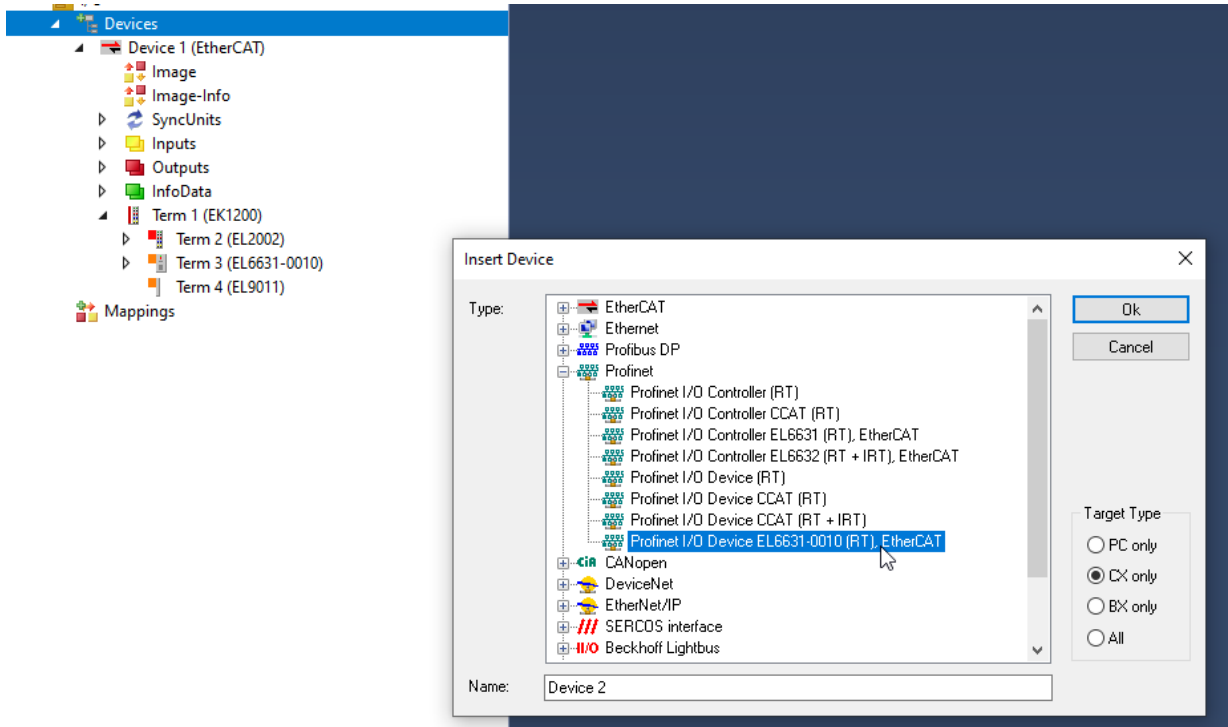
- ✓ Die EL6631-0010 ist in erster Linie ein EtherCAT-Slave, das bedeutet, dass diese in der TwinCAT-Konfiguration enthalten sein muss, da sie als Adapter für das PROFINET-Device dient. Daraus folgt, falls der EtherCAT Bus einen Fehler hat, wird auch der PROFINET Adapter Fehler ausgeben und somit nicht funktionieren.



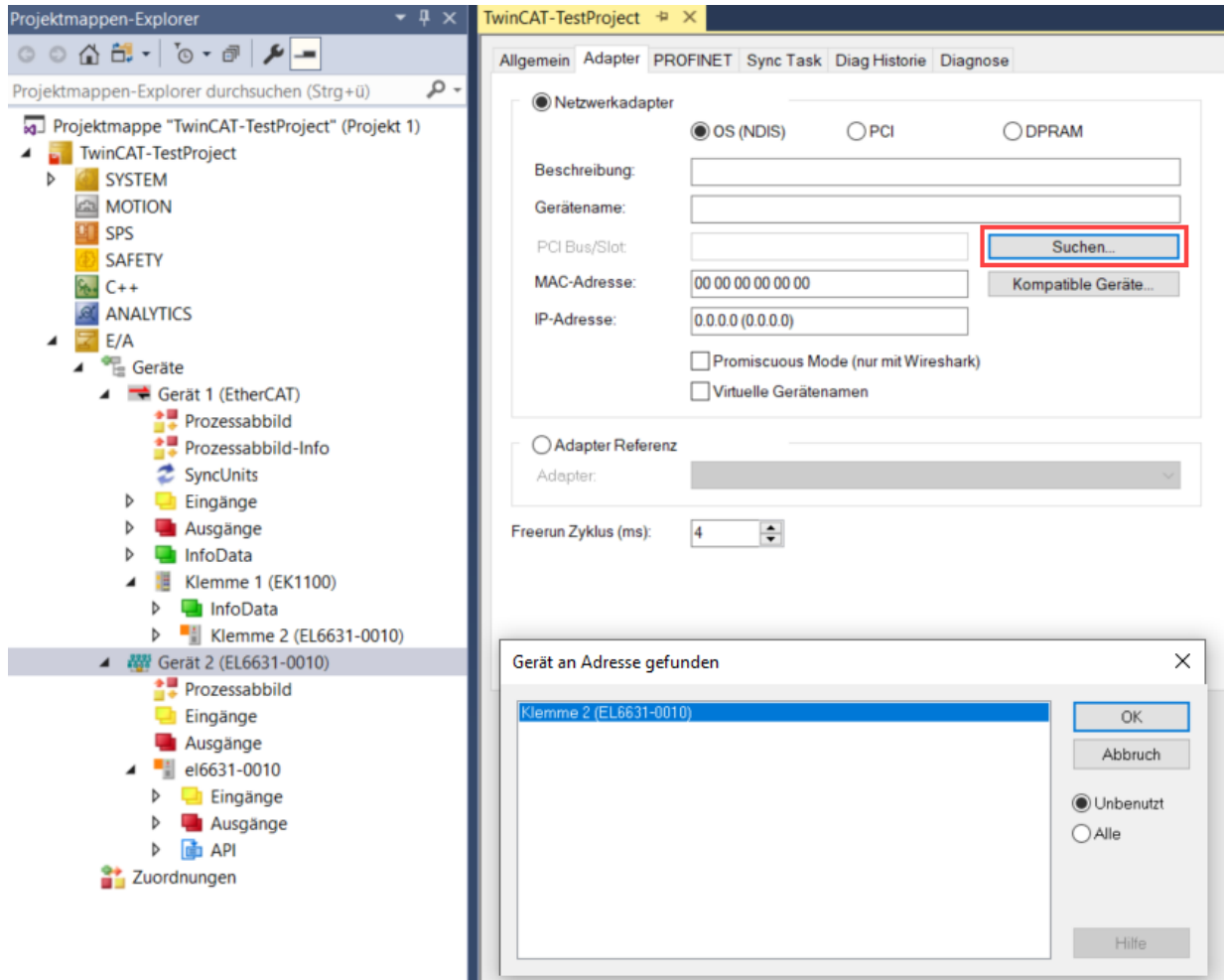
1. Mit einem Klick der rechten Maustaste auf **Devices** wählen Sie **Add New Item**.



2. Wählen Sie entsprechend der Konfiguration mit der EL6631-0010, **PROFINET I/O Device EL6631-0010 (RT), EtherCAT**. Befindet sich eine einzelne EL6631-0010 am projektierten EtherCAT-Strang, so wird beim Anfügen des Protokolls direkt der zugehörige Adapter eingetragen. Bei mehreren Klemmen kann die entsprechende ausgewählt werden.

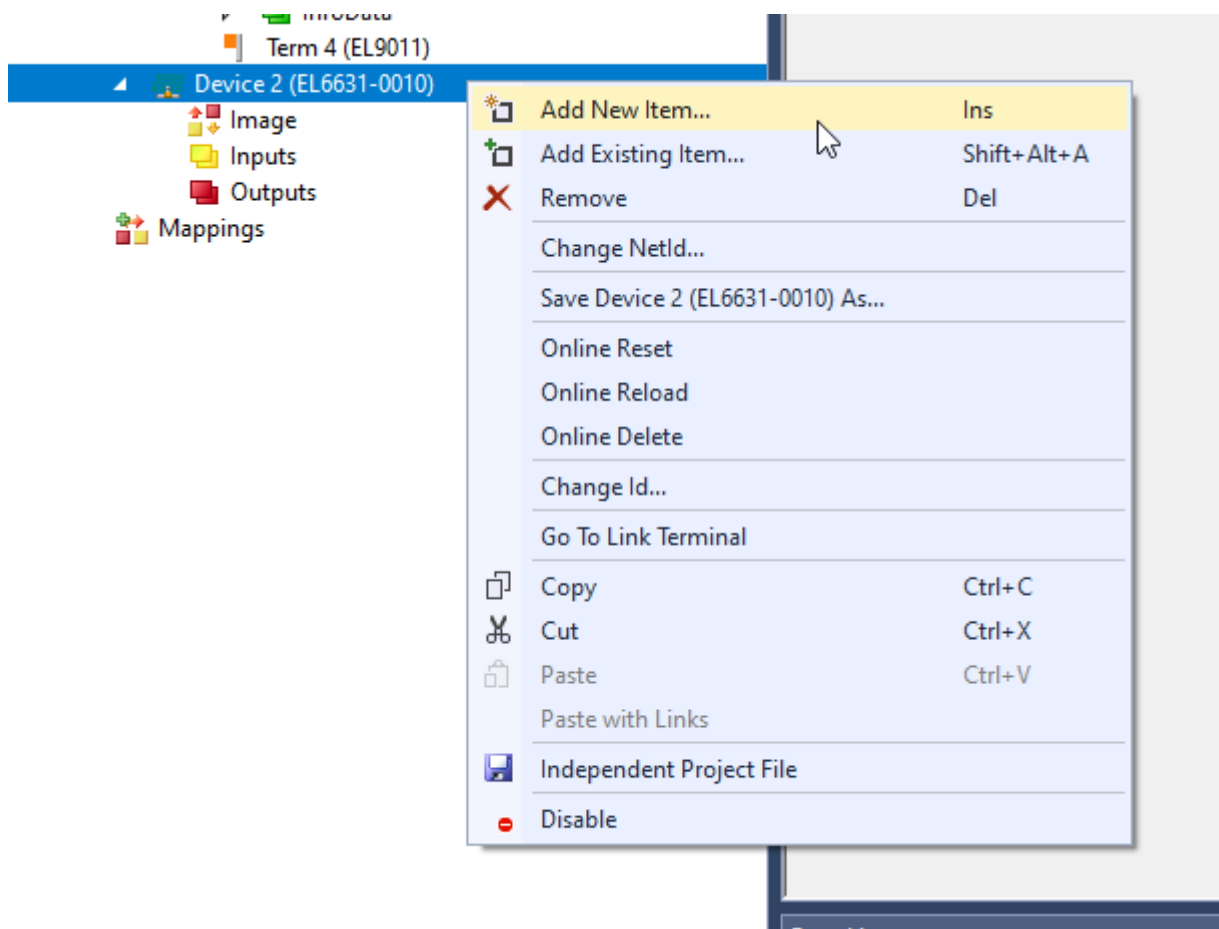


- Soll die Klemmenzuweisung (Adapterzuweisung) im Nachhinein geändert bzw. kontrolliert werden, kann dies im Karteireiter **Adapter** erfolgen.

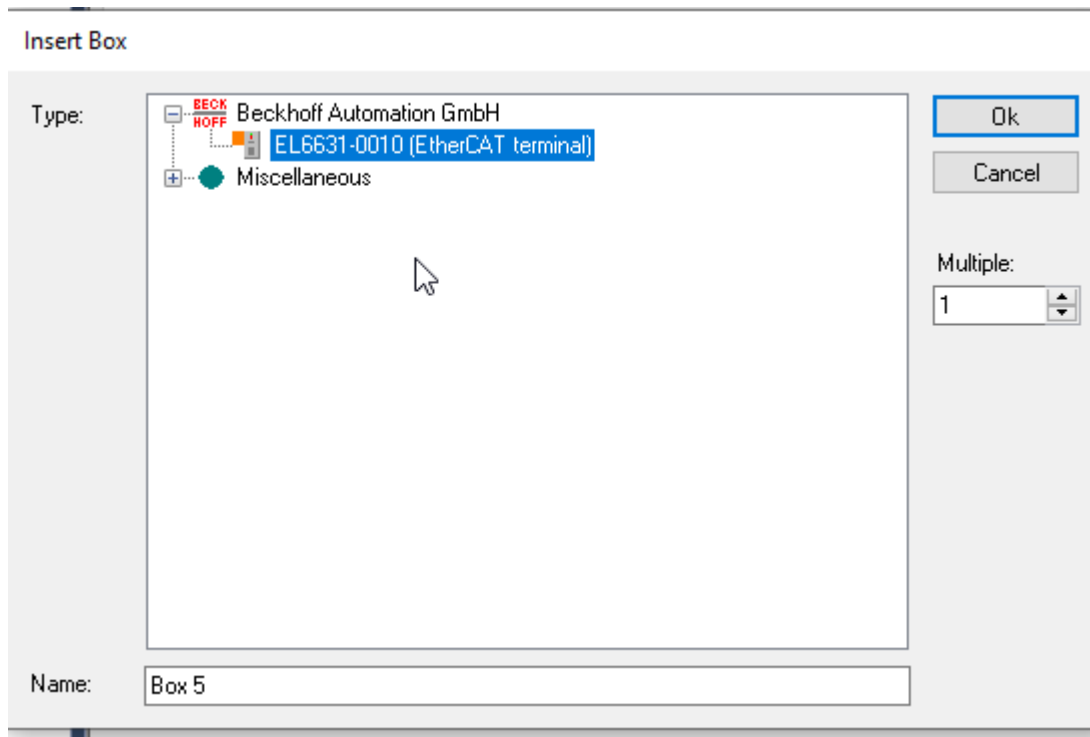


Als nächstes wird eine Box in Form einer GSDML eingebunden.

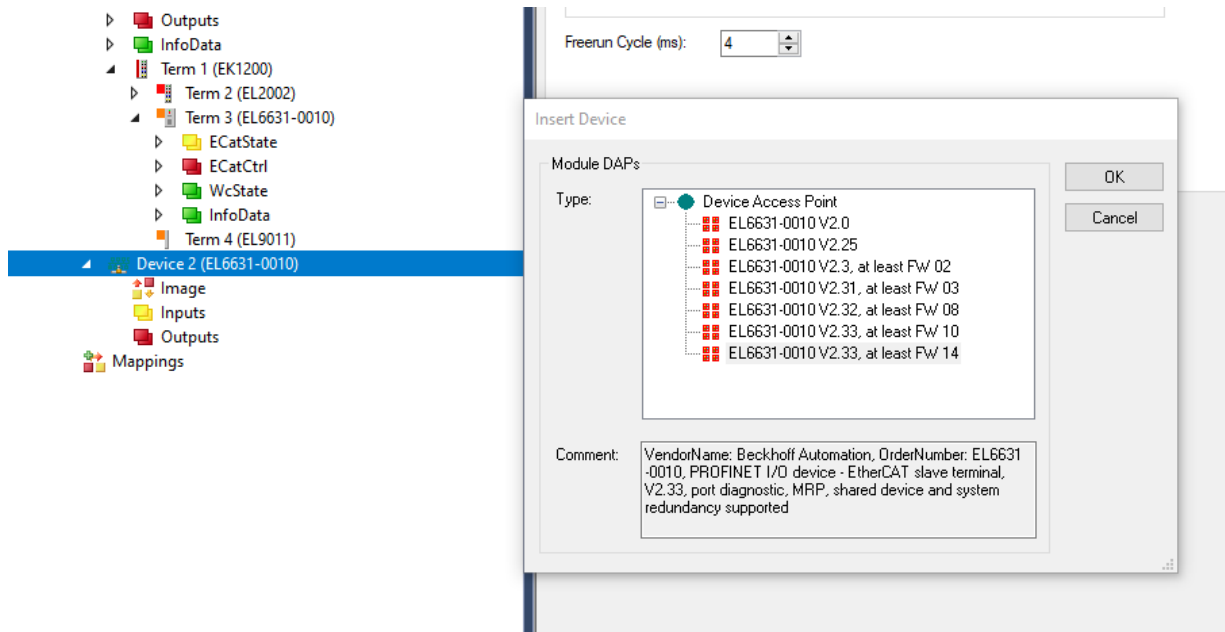
4. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das angelegte PROFINET Device und wählen Sie **Add New Item**.



5. Im sich öffnenden Fenster wählen Sie **EL6631-0010 (EtherCAT terminal)** und bestätigen Sie mit **OK**.



6. Mit einem Rechtsklick auf die EL6631-0010 öffnen Sie den Dialog **Insert Device**. Dort legen Sie fest, welche Version der EL 6631-0010 eingebunden werden soll. Bestätigen Sie Ihre Wahl mit **OK**.



Weitere Informationen finden Sie im Kapitel [Anlegen von Modulen/Prozessdaten am PROFINET Device](#) [► 32].

4.2 Konfiguration

4.2.1 Vergabe PROFINET Name beim PROFINET Device

Bei einer Erstkonfiguration von einem PROFINET Device bzw. bei Auslieferung der EL6631-0010 hat diese keinen PROFINET-Namen. Es wird beim Konfigurieren der Geräte ein Leerstring übergeben. Es gibt mehrere Möglichkeiten den Namen einer EL6631-0010 zu vergeben:

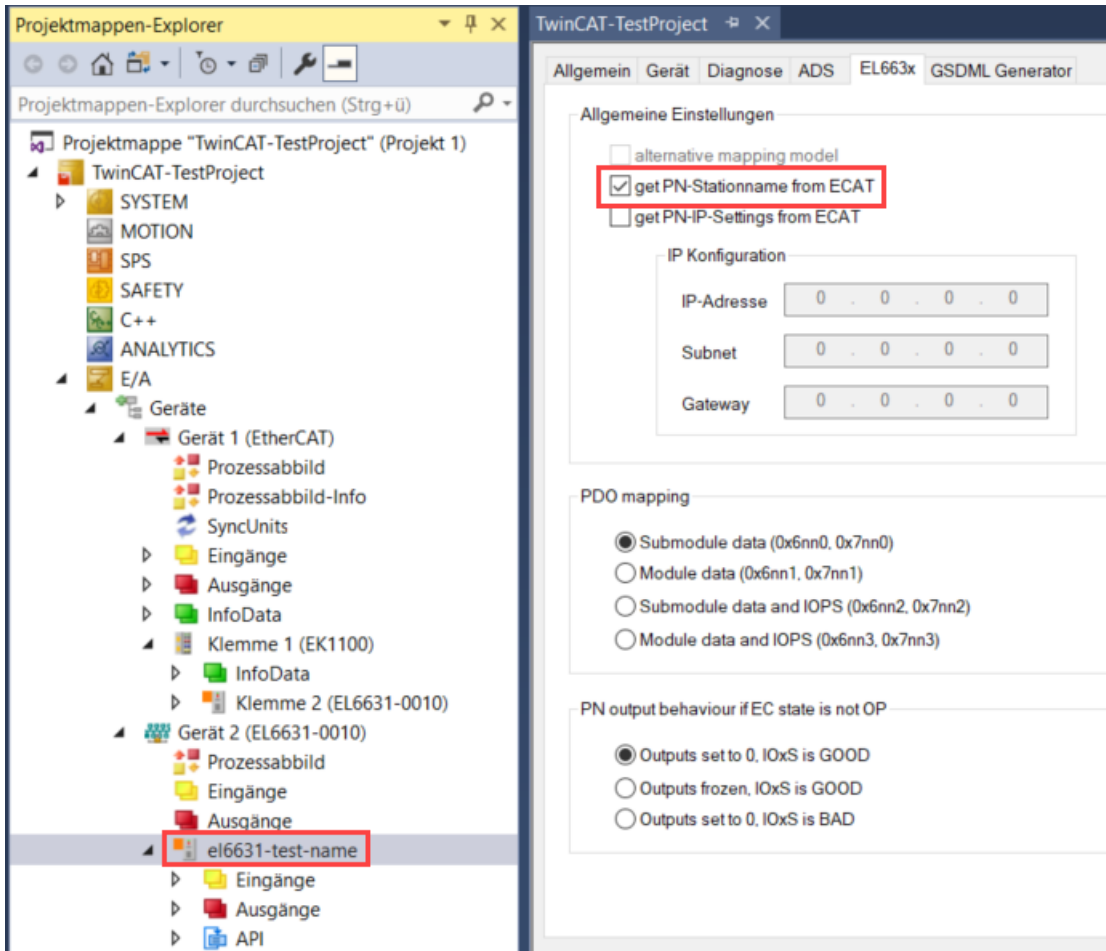
1. Vergabe über den PROFINET Controller

Hierbei vergibt der PROFINET Controller den Namen des Gerätes. Informieren Sie sich hierfür bei dem PROFINET Controller Hersteller.

2. Vergabe über den EtherCAT Master, nur bei der EL6631-0010

Dann ist eine Vergabe über den Controller nicht mehr möglich.

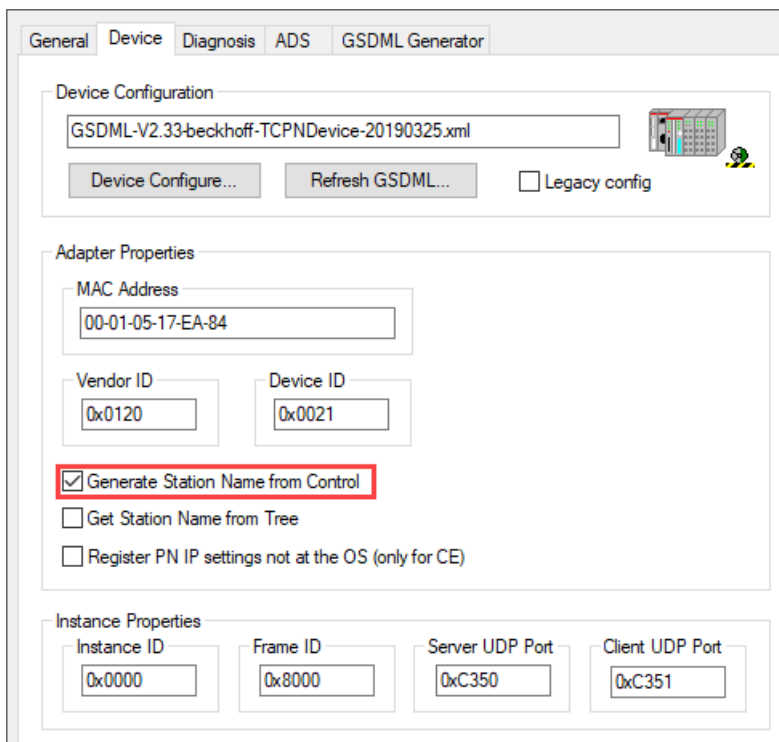
Aktivieren Sie dazu den Haken **get PN-Stationname from ECAT**. Daraufhin wird dann der Name verwendet, welcher im Manager-Baum verwendet wird. In diesem Beispiel **el6631-test-name**.



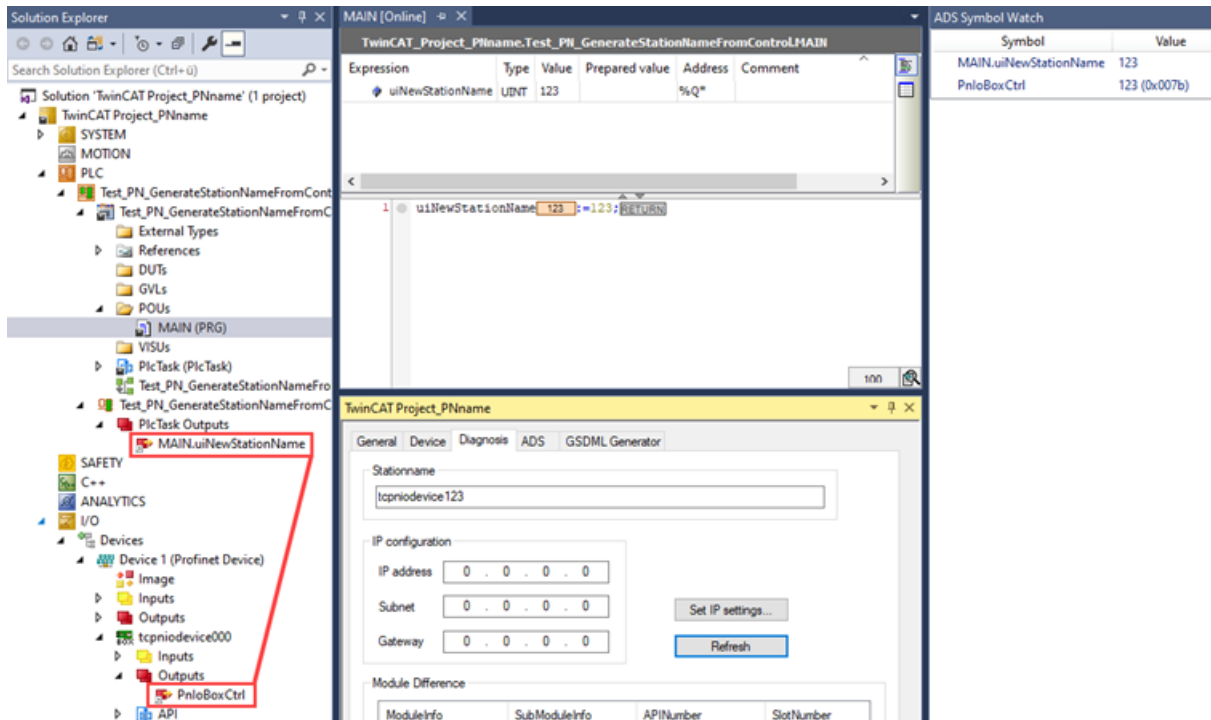
3. Vergabe über eine Verknüpfung zum SPS-Programm

Dann ist eine Vergabe über den Controller nichtmehr möglich.

Diese ist vergleichbar mit den Dip-Schaltern beim BK9103 und kann über eine PLC Task erfolgen. Zur Aktivierung muss **Generate Station Name from Control** aktiviert werden.



Zur Verdeutlichung wird an den bisherigen Tree-Namen (Default: **tcpnodevice**) eine 000 angehängt. Dieser Tree-Name entspricht nicht mehr dem PROFINET-Stationenamen!
 Zur Namensvergabe wird das Ctrl WORD des PROFINET-Protokolls zu Hilfe genommen, d.h. die eingegebene Zahl (Wertebereich 0 - 255) wird an den bisherigen Stationenamen angehängt. Außerdem muss das CtrlWORD mit einer Task verknüpft werden.



Anschließend ist ein Neustart von TwinCAT erforderlich. Wird nun z. B. dem verknüpftem Ctrl WORD von der Task aus ein Wert von 123 vorgegeben, so ändert sich sein bisheriger Stationsname von z. B. **tcpnodevice** auf **tcpnodevice123**. Der aktuelle Tree-Name ist weiterhin **tcpnodevice000**.

4. Vergabe über TwinCAT

Dann ist eine Vergabe über den Controller nicht mehr möglich.

Aktivieren Sie dazu den Haken bei **Get Station Name from Tree**. Daraufhin wird der PROFINET-Name verwendet, den das Gerät im TwinCAT Baum besitzt.

General Device Diagnosis ADS GSDML Generator

Device Configuration

GSDML-V2.33-beckhoff-TCPNDevice-20190325.xml

Device Configure... Refresh GSDML... Legacy config

Adapter Properties

MAC Address

00-01-05-17-EA-84

Vendor ID Device ID

0x0120 0x0021

Generate Station Name from Control

Get Station Name from Tree

Register PN IP settings not at the OS (only for CE)

Instance Properties

Instance ID Frame ID Server UDP Port Client UDP Port

0x0000 0x8000 0xC350 0xC351

5. Automatischer Geräteanlauf über Topologievorgabe wird unterstützt.

Weitere Informationen entnehmen Sie Ihrem PROFINET Controller

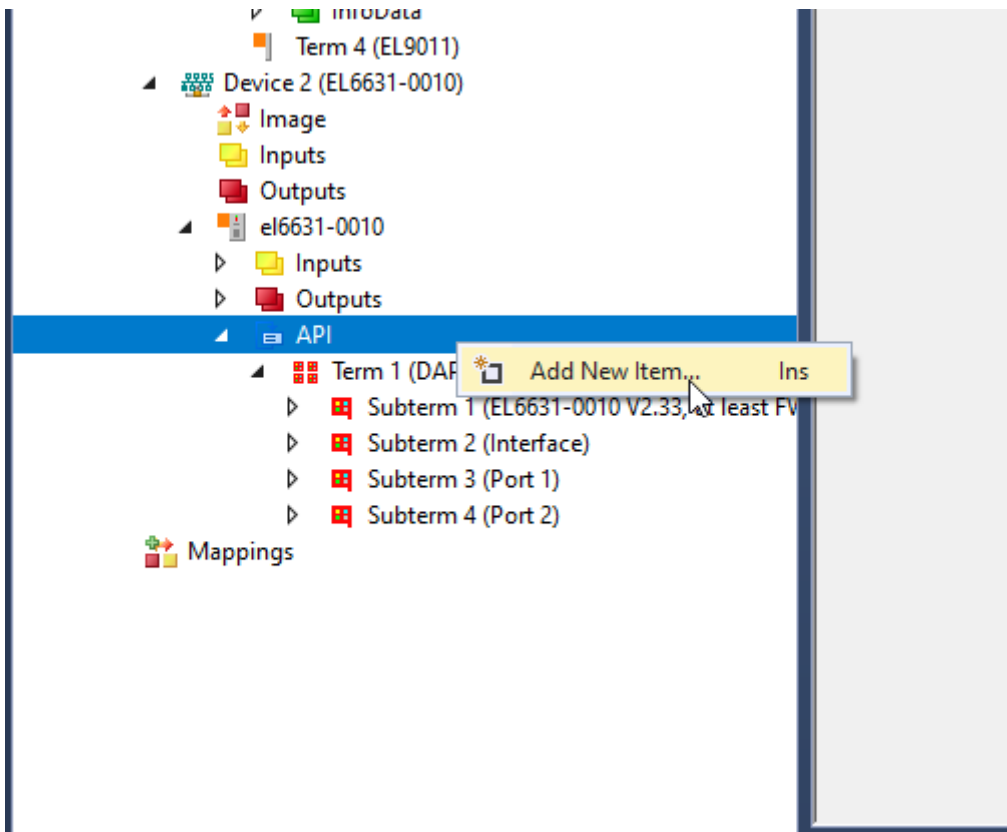
Informieren Sie sich hierfür bei dem PROFINET Controller Hersteller.

4.2.2 Anlegen von Modulen/Prozessdaten am PROFINET Device

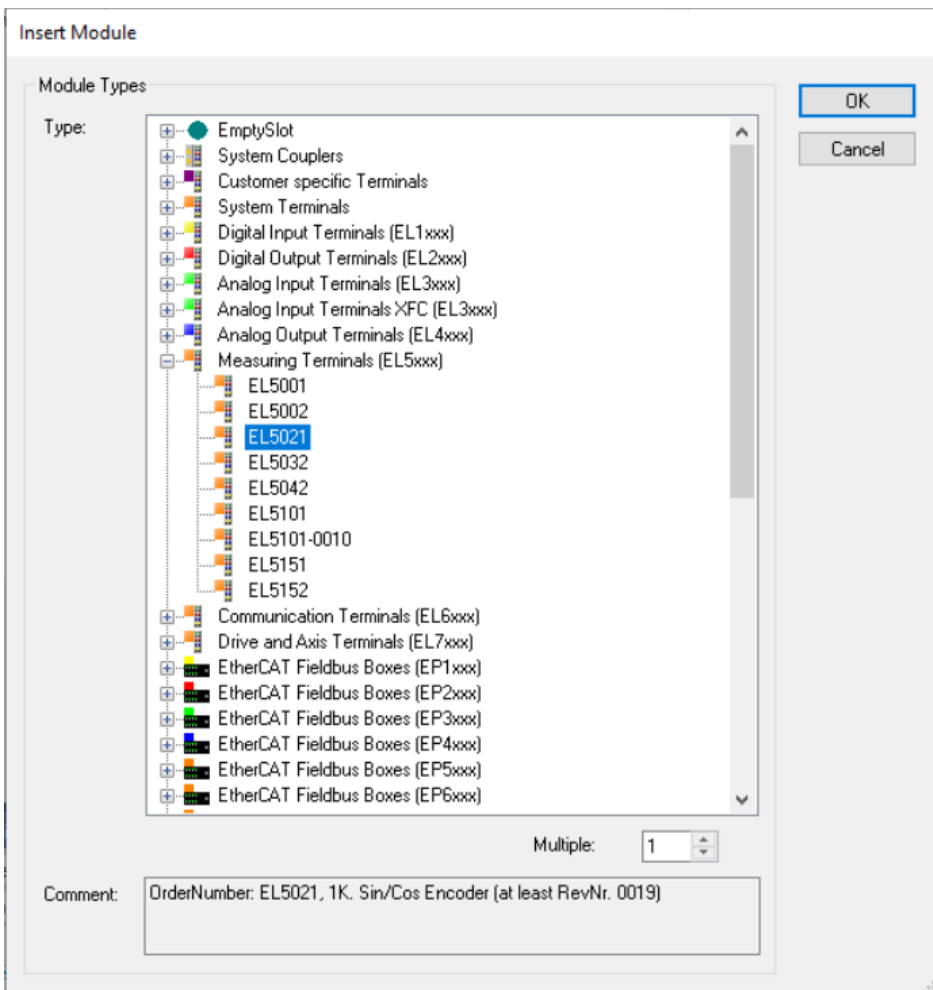
Die Vorgehensweise zum Anlegen von Prozessdaten an ein PROFINET Device ist bei allen gleich.

4.2.2.1 Bis TwinCAT Version 3.1 Build 4024

Auf dem API (Application Profile Interface) können die Module angehängt werden. Öffnen Sie mit Rechtsklick **Add New Item**



Die Reihenfolge der Module im Baum entspricht dabei immer dem bestückten Slot, beginnend bei 0.

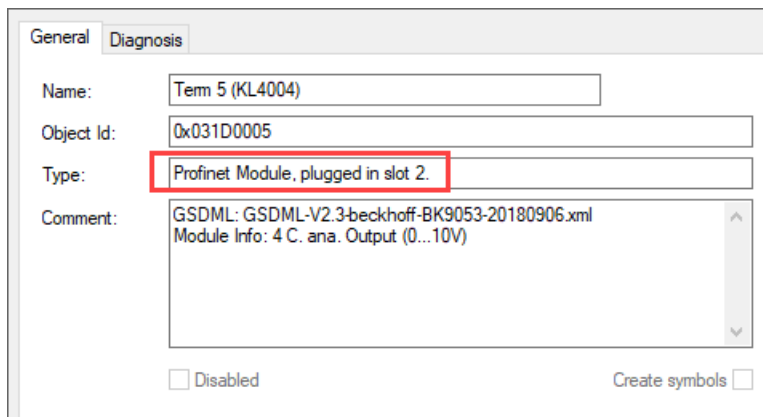


Der DAP (DeviceAccessPoint) wird direkt mit dem Gerät angefügt. Steckt dieser laut GSMDL nicht auf Slot 0 werden davor leere Platzhalter Module eingefügt. Der DAP ist ein spezielles Modul und bringt Geräteigenschaften aus der GSDML mit. An ihm hängen die PDEV Eigenschaften in Form von Submodulen (Interface und Port). Außerdem kann der DAP auch normale Submodule mit Prozessdaten und Record-Daten beinhalten. Er ist immer fix und kann nicht gelöscht werden.

Jedes weitere Modul wird einem bestimmten API zugeordnet. Die Information, um welches es sich handelt kommt aus der GSDML. Standardmäßig ist dies immer das API 0. Alternativ ist aber auch ein API für z. B. das PROFIDRIVE Profil oder aber ein Feldbus API denkbar.

Wenn es die Module (in GSDML beschrieben) unterstützen, können unter diesen die Submodule projiziert werden. Die Subslots werden ebenfalls einfach durchgezählt, diese beginnen jedoch bei 1 (Module bei 0). Ausnahme bilden die PDEV Submodule (Interface und Port), diese stecken in einem festen und über die GSDML vorgegebenen Subslot.

Eine Überprüfung des aktuellen Slots bzw. Subslots kann über das zugehörige Objekt erfolgen.



4.2.2.2 Ab TwinCAT Version 3.1 Build 4024

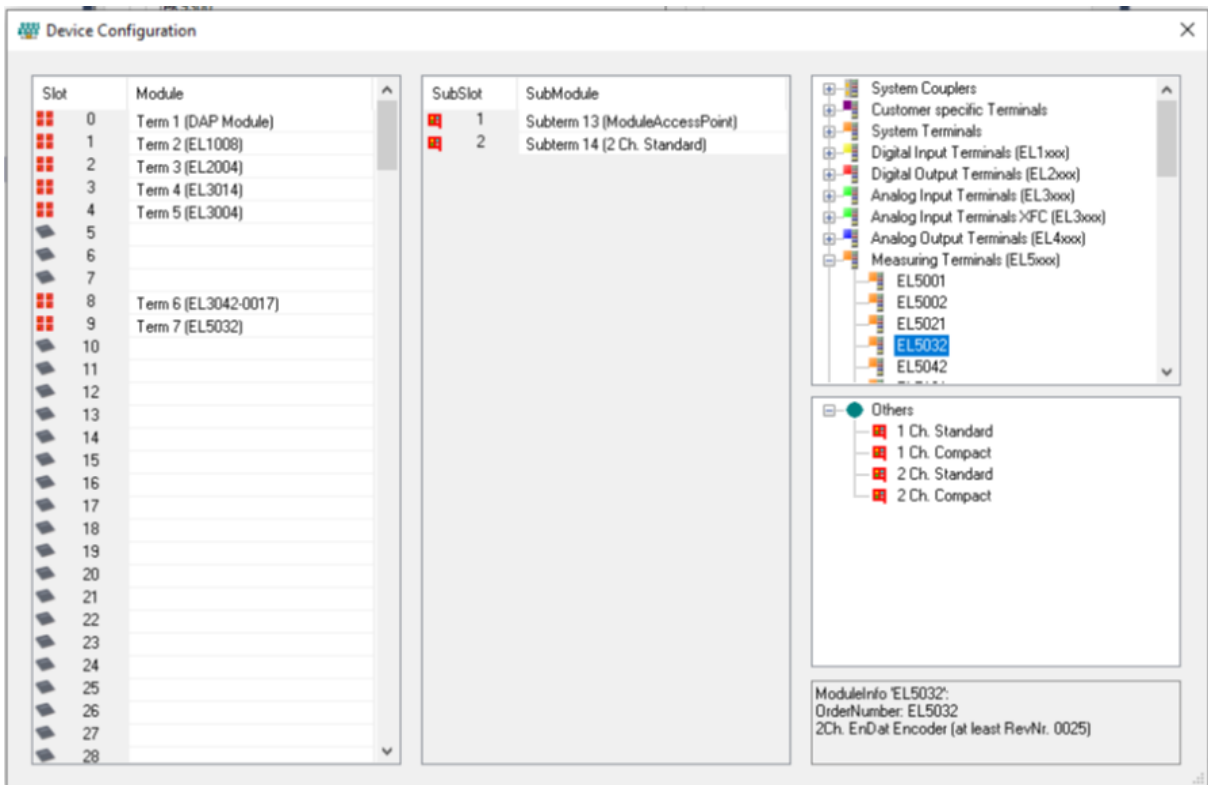
Mit der TwinCAT Version 4024 wurde von der klassischen Baumansicht bei der Modul-/Submodulbestückung zu einer Rackansicht gewechselt.

So können in dieser Ansicht z. B. Steckplätze belegt und entfernt werden, ohne dass sich folgende Slots verschieben. Zudem können Leerslots frei bleiben und müssen nicht mit Platzhaltern versehen werden.

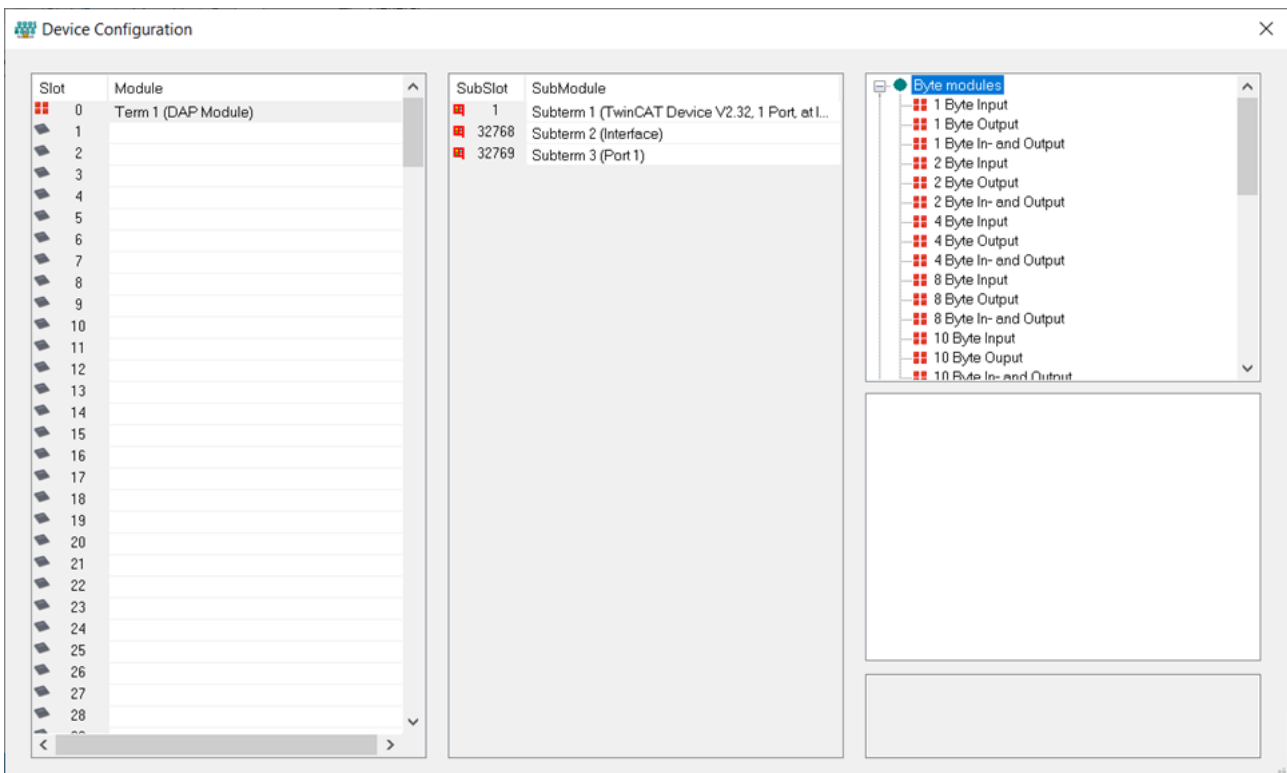
Des Weiteren besteht die Möglichkeit, die erstellte Modulkonfiguration mit dem „GSDML Generator“ in eine GSDML-Datei zu generieren. Die generierte Datei kann dann wiederum beim Controller eingebunden werden. Die Gerätekonfiguration ist damit fix und muss auf Controllerseite nicht neu projiziert werden.

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel [GSDML Generator](#) [► 54].

Die neue Rackansicht stellt sich wie folgt dar:



In der linken Liste sind die verfügbaren Slots vom Gerät dargestellt, hier erkennen Sie, welche schon belegt, bzw. frei sind. Mit einem Klick auf einen Slot wird die mittlere Liste aktualisiert, dadurch werden die verfügbaren Subslots am gewählten Slot dargestellt. Hier können dann, falls vom Modul unterstützt, die Submodule bestückt werden.

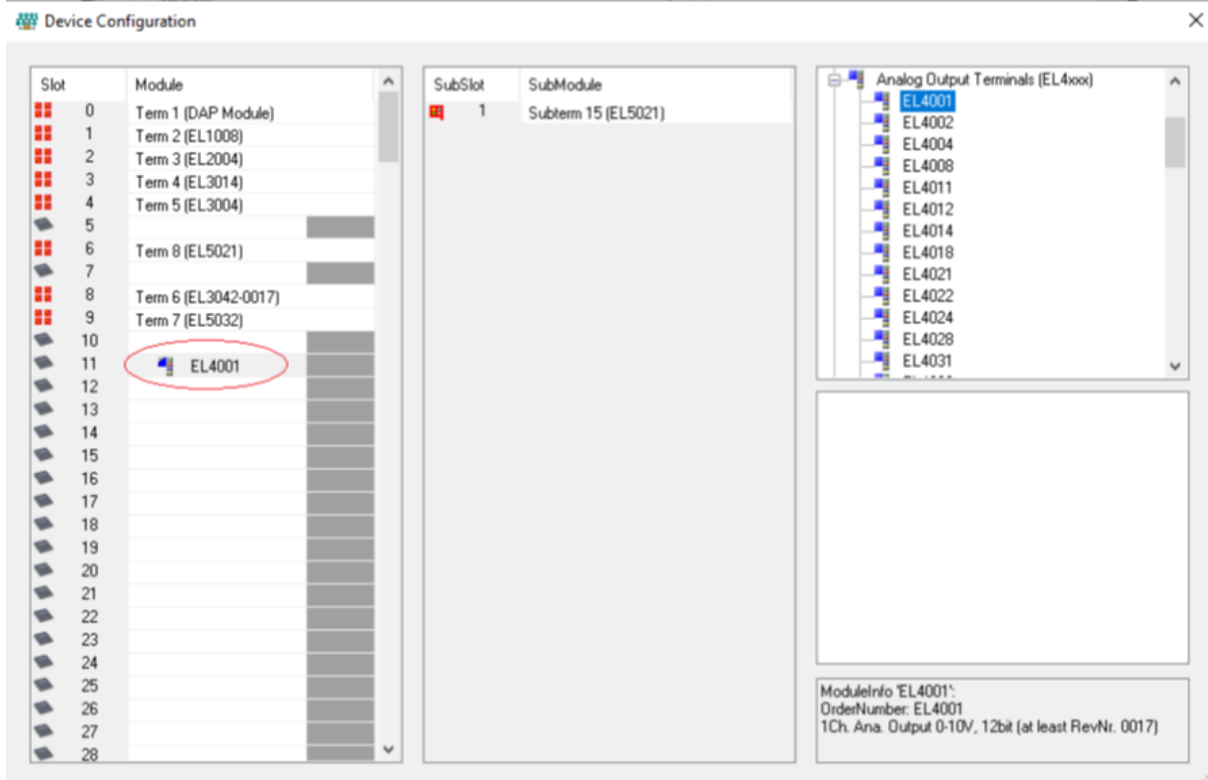


In der rechten Liste befindet sich eine Auflistung der verfügbaren Module und Submodule. Die Liste der Submodule wird immer in Abhängigkeit des gewählten Moduls aktualisiert.

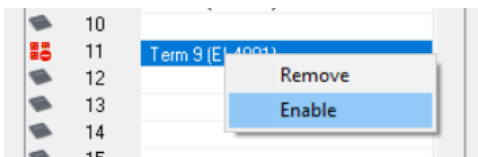
Eine Bestückung der Slots und Subslots kann einfach per Doppelklick oder per „Drag and Drop“ erfolgen.

- Bei Doppelklick wird immer am nächsten freien und verfügbaren Slot ab dem gesetzten Cursor eingefügt.

- Bei „Drag and Drop“ werden die zur Verfügung stehenden Slots markiert, auf dem gewünschten Slot kann dann einfach das gezogene Modul losgelassen werden.



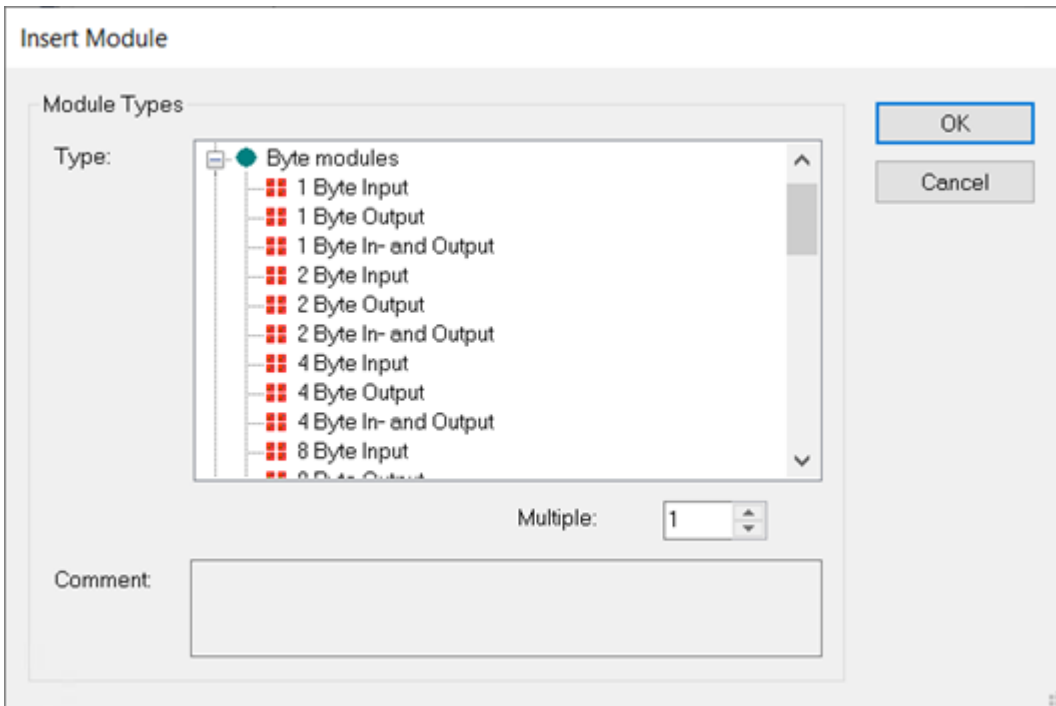
In der Slot- und Subslot-Liste können bestückte Module bzw. Submodule mit dem Kontextmenü (per rechtem Mausklick) deaktiviert werden.



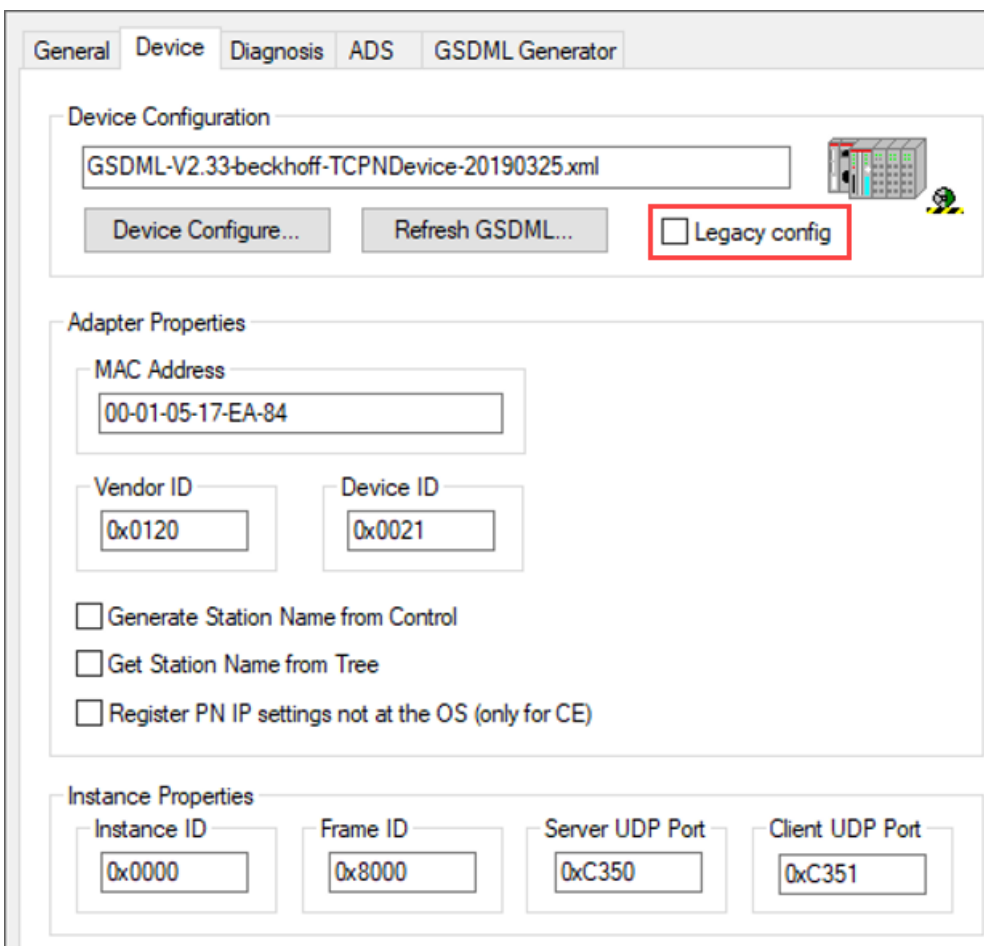
Ein inaktiv setzen wird am Icon angezeigt, auch im Modulbaum ist dies ersichtlich. Ist dies der Fall wird ein solches Objekt bei der Projektierung nicht berücksichtigt. D.h. ein solcher Slot bzw. Subslot wird als leer angesehen.

Klassische Baumansicht

Bei Bedarf der klassischen Baumansicht für die Modul-/Submodulbestückung besteht die Möglichkeit zu dieser zu wechseln.



Setzen Sie dazu den Haken bei **Legacy Config** auf dem Reiter **Device** der angefügten Box.

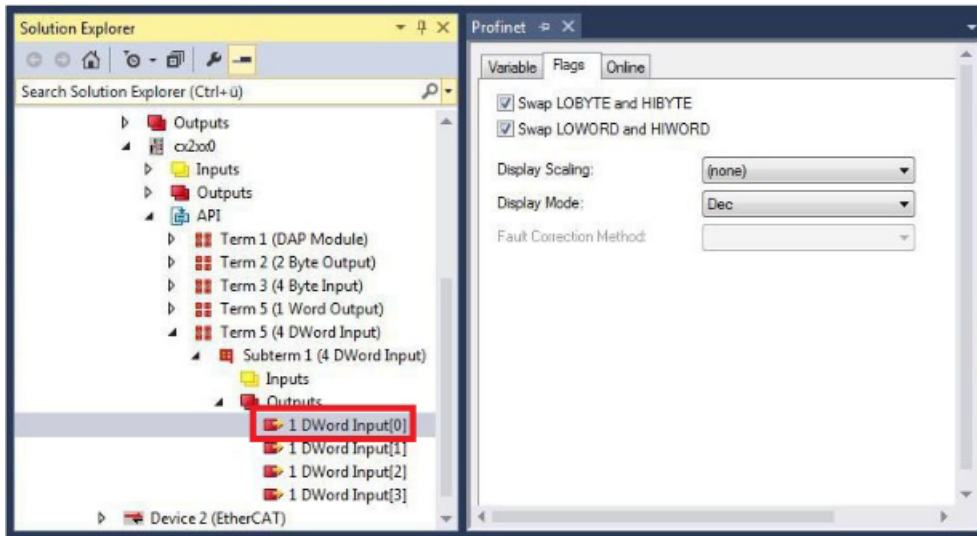


4.2.2.3 Prozessdaten drehen

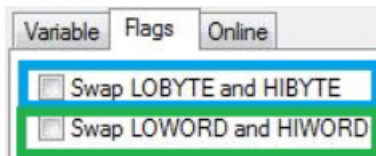
Die Prozessdaten werden standardmäßig im Intel Format übertragen. Falls die Daten im Motorola Format benötigt werden, müssen die Daten entsprechend gedreht werden. In diesem Arbeitsschritt wird gezeigt, wie die Daten in TwinCAT gedreht werden.

Drehen Sie die Prozessdaten wie folgt:

1. Klicken Sie rechts in der Strukturansicht auf das Prozessdatum, welches gedreht werden soll.
2. Klicken Sie auf die Registerkarte **Flags**



3. Klicken Sie auf die Option, die Sie benötigen. Bei WORD Variablen können Sie nur LOBYTE und HIBYTE tauschen. Bei DWORD Prozessdaten können Sie zusätzlich das WORD tauschen.



⇒ Auf diese Weise können Sie Prozessdaten drehen.

Benutzen Sie das folgende Beispiel, um zu sehen, wie sich die Daten bei den einzelnen Optionen verändern. Beispiel für DWORD.

Daten des Con- trollers	Daten die das Device empfängt			
Ursprüngliche Daten	Keine Option angewählt	Swap Byte (blau)	Swap Word (grün)	Swap beides (blau und grün)
0x01020304	0x01020304	0x02010403	0x03040102	0x04030201

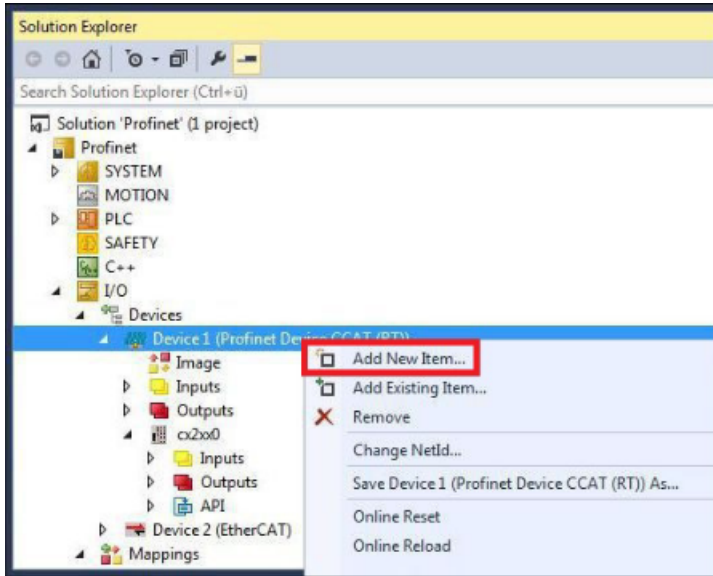
4.2.3 Virtuellen Slave anlegen

Es können zusätzliche virtuelle Slaves auf der gleichen Hardware-Schnittstelle angelegt werden. Dadurch können mehr Daten mit einem PROFINET-Master ausgetauscht oder eine Verbindung mit einem zweiten PROFINET-Master angelegt werden.

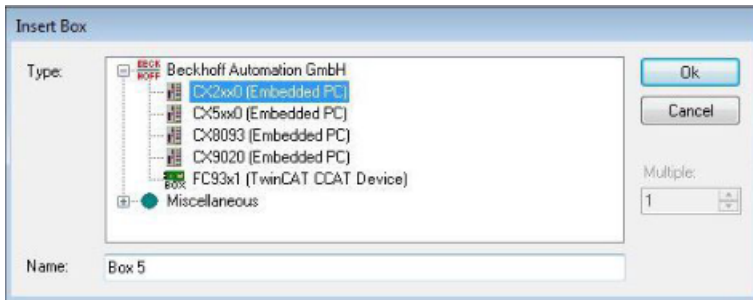
Jeder virtuelle Slave bekommt über TwinCAT eine eigene Adresse und wird für den PROFINET-Master wie ein eigenständiges Gerät konfiguriert.

- ✓ Ein PROFINET Device in TwinCAT ist vorhanden.
1. Klicken Sie im Projektbaum mit der rechten Maustaste auf das angelegte PROFINET Device

2. Klicken Sie auf **Add New Item...**

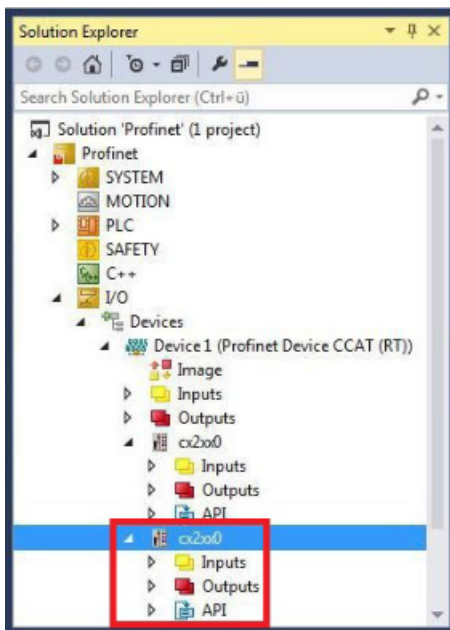


3. Wählen Sie je nach Konfiguration die passende Box aus, z. B. den CX2xx0 wenn Sie einen Embedded-PC CX20xx mit PROFINET Optionsschnittstelle verwenden.



⇒ Der virtuelle PROFINET Slave wird im Projektbaum angelegt.

4. Für den virtuellen Slave können Sie jetzt eigene Prozessdaten konfigurieren.

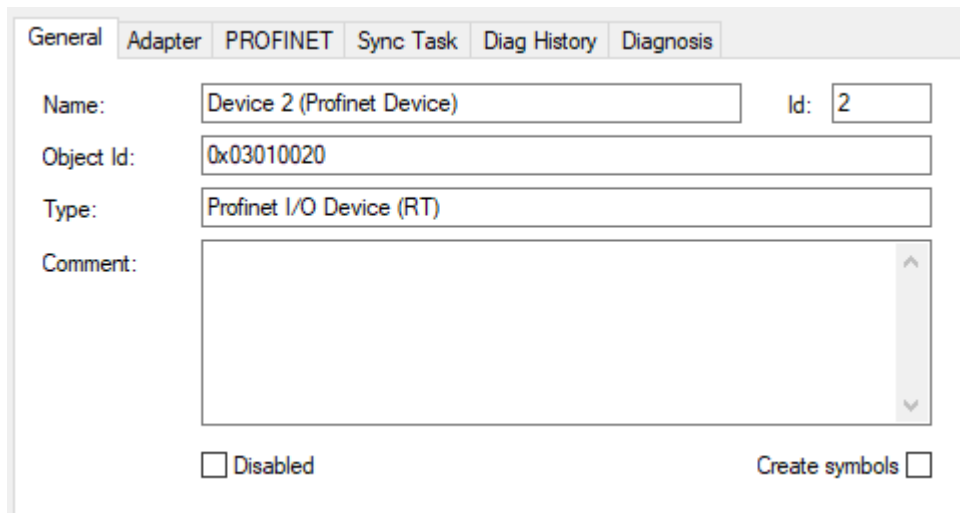


Die MAC-Adresse des virtuellen Slaves ist editierbar. Achten Sie darauf, dass die MAC-Adresse nur einmal im System vorkommt. Die IP-Adresse wird vom PROFINET-Master vergeben.

5 Einstellungen und Diagnose

5.1 Einstellungen am PROFINET Device Protokoll

5.1.1 General



General Adapter PROFINET Sync Task Diag History Diagnosis

Name: Device 2 (Profinet Device) Id: 2

Object Id: 0x03010020

Type: Profinet I/O Device (RT)

Comment:

Disabled Create symbols

Name

Bezeichner für das PROFINET Device Protokoll Objekt.

Id

Die Geräte-Id wird während der Konfiguration vom TwinCAT-System Manager festgelegt und kann nicht vom Benutzer konfiguriert werden.

Object Id

Identifikationsnummer des PROFINET Device-Protokoll Objektes im TwinCAT-Objektkontext.

Type

Zeigt den gewählten Objekttyp und dessen Eigenschaft an.

Comment

Frei editierbarer Kommentar zum verwendeten Objekt.

Disabled

Diese Option setzt das PROFINET Device für die aktuelle Konfiguration inaktiv (transparent). Wenn diese Option aktiviert wird, wird dieses Objekt in der IO-Konfiguration nicht berücksichtigt

Create symbols

Anlegen von Variablen als symbolische Namen.

5.1.2 Adapter

Mit diesem Dialog wird die Netzwerkkarte spezifiziert und parametrisiert, die für die Kommunikation mit dem PROFINET Device verwendet werden soll.

General Adapter PROFINET Sync Task Diag History Diagnosis

Network Adapter

OS (NDIS) PCI DPRAM

Description:

Device Name:

PCI Bus/Slot:

MAC Address:

IP Address:

Promiscuous Mode (use with Wireshark only)

Virtual Device Names

Adapter Reference

Adapter:

Freerun Cycle (ms):

OS (NDIS)

Diese Option verwendet die Einstellungen des Betriebssystems (OS) für installierte Netzwerkkarten. In **Description** wird der Name der Netzwerkkarte dargestellt. **Device Name** enthält den Devicemanager-Pfad der installierten Netzwerkkarte.

PCI

Diese Option steuert die Netzwerkkarte über die PCI-Busadresse an, welche im Feld **PCI Bus/Slot** spezifiziert wird.



Das Feld PCIBus/Slot wird erst aktiviert, wenn die Option PCI ausgewählt wurde

DPRAM

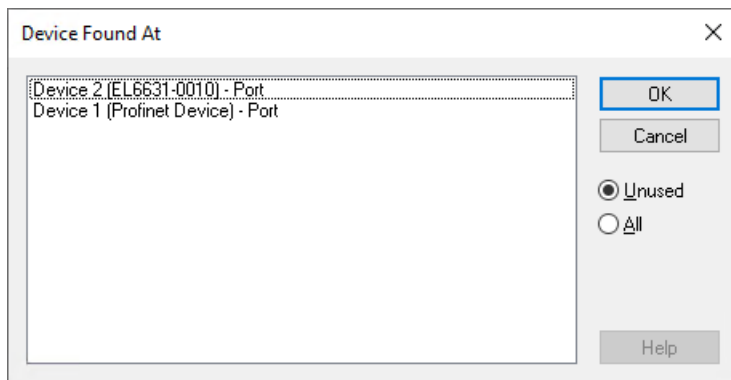
Diese Option steuert die Netzwerkkarte über die DPRAM-Adresse an, welche im Feld **Address** spezifiziert wird.



Das Feld Address wird erst aktiviert, wenn die Option DPRAM ausgewählt wurde

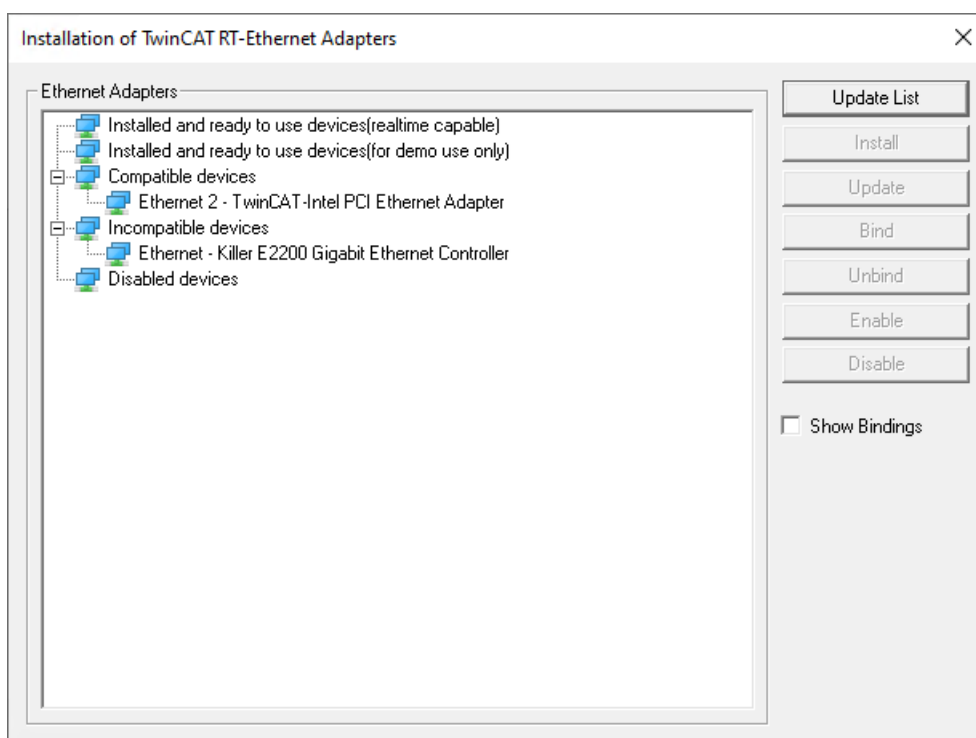
Button Search...

Dieser Button öffnet einen Dialog, in welchem alle ungenutzten oder alle kompatiblen Geräte (Adapter) zur Auswahl angeboten werden.



Button Compatible Devices...

Dieser Button öffnet den gleichen Dialog wie **TWINCAT Show Real-time Ethernet Compatible Devices...** im Hauptmenü. Mithilfe des Dialogfelds können Sie feststellen, ob kompatible Ethernet-Adapter im System verfügbar sind.



MAC Address

MAC-Adresse der Ethernet-Karte (nur lesend)

IP Address

IP-Adresse der Karte (nur lesend). Die IP-Adresse wird aus dem Betriebssystem gelesen und hat nichts mit der PROFINET IP-Adresse zu tun, die später verwendet wird.

Promiscuous Mode

Wird benötigt, um Ethernet Frames aufzuzeichnen, sollte im Normalfall ausgeschaltet sein.

Virtual Device Names

Es wird ein virtueller Name für die Netzwerkkarte verwendet.

Adapter Reference

Wird der Netzwerkadapter auf ein anderes Device referenziert so muss diese Option gewählt werden. Findet z.B. Anwendung bei der Nutzung des „Multiple Protocol Handlers“.

Free Cycle

Zykluszeit im Config Mode (keine Echtzeit).



Wird TwinCAT im FREERUN Mode betrieben, so ist darauf zu achten, dass der eingestellte Free-run-Zyklus nicht größer als die PROFINET-Zykluszeit ist.

5.1.3 PROFINET

General	Adapter	PROFINET	Sync Task	Diag History	Diagnosis
Protocol AMS NetId:	<input type="text" value="192.168.234.1.2.1"/>	<input type="button" value="Port Settings..."/>			
Protocol AMS PortNr.:	<input type="text" value="65535"/>	<input type="button" value="Scan PNIO Devices..."/>			
Server AMS NetId:	<input type="text" value="192.168.234.1.1.1"/>	<input type="button" value="Topology..."/>			
Server AMS PortNr.:	<input type="text" value="851"/>	<input type="button" value="IRT Config..."/>			
PN SW Version:	<input type="text" value="06 (V00.19)"/>	<input type="button" value="I-Device..."/>			
<input type="checkbox"/> Info Data Support					

Protocol AMS NetId

Das ist die NetID, über die das PROFINET Device Protokoll via AMS erreicht werden kann.

Protocol AMS PortNr

Das ist die PortNr, über die das PROFINET Device Protokoll via AMS erreicht werden kann.

Server AMS NetId

Das ist die NetID, an die vom PROFINET Treiber aus bestimmte AMS Nachrichten weitergeleitet werden (z.B. PN Records im Indexbereich 0x1000 - 0x1FFF). Dies ist derzeit immer die SystemNetId.

Server AMS PortNr

Das ist die PortNr, an die vom PROFINET Treiber aus bestimmte AMS Nachrichten weitergeleitet werden (z.B. PN Records im Indexbereich 0x1000 - 0x1FFF). Dies ist per Default der PLC Port 851 von Laufzeitsystem 1.

PN SW Version

Firmware-Version des Gerätes

Port Settings

Öffnet einen Dialog zur Parametrierung eines weiteren PROFINET Ports. Ist nur für die Function verfügbar, nicht für CCAT oder EL663x. Weitere Informationen in: [Port settings](#) [► 44]

Scan PNIO Devices

Öffnet einen Such-Dialog für PROFINET -Device-Geräte, nur für den Controller verfügbar.

Topology

Öffnet einen Dialog zwecks Vergleichs der Offline-Topologie mit der Online-Topologie. Weitere Informationen in: [Topologie](#) [► 44]

IRT Config

Öffnet einen Dialog zur Einstellung IRT spezifischer Parameter. Ist nur an einem IRT fähigem Device verfügbar. Weitere Informationen in: [IRT Konfiguration](#) [► 45]

I-Device

Öffnet einen Dialog zur Parametrierung einer zeitgleichen Controller und Device Schnittstelle. Ist nur am CCAT verfügbar. Weitere Informationen in: [I-Device](#) [► 46]

Info Data Support

Wird diese Option aktiviert steht die AMSNETID auch im TwinCAT Baum zur Verfügung und kann dann entsprechend verknüpft werden.

5.1.3.1 Port settings

Dieses Feature ist nur für das Realtime Ethernet Protokoll verfügbar (keine EL663x oder CCAT). Hiermit kann anhand einer zweiten Netzwerkkarte (Intel-Chipsatz) ein zweiter PROFINET Port und somit ein intelligenter Switch realisiert werden. Es ist vorgesehen, dieses Feature x-fach zu wiederholen, derzeit ist es jedoch auf einen zusätzlichen Port begrenzt.

The screenshot shows the 'Profinet Port Configuration' dialog box. It is titled 'Profinet Port Configuration' and has a close button (X) in the top right corner. The dialog is divided into several sections:

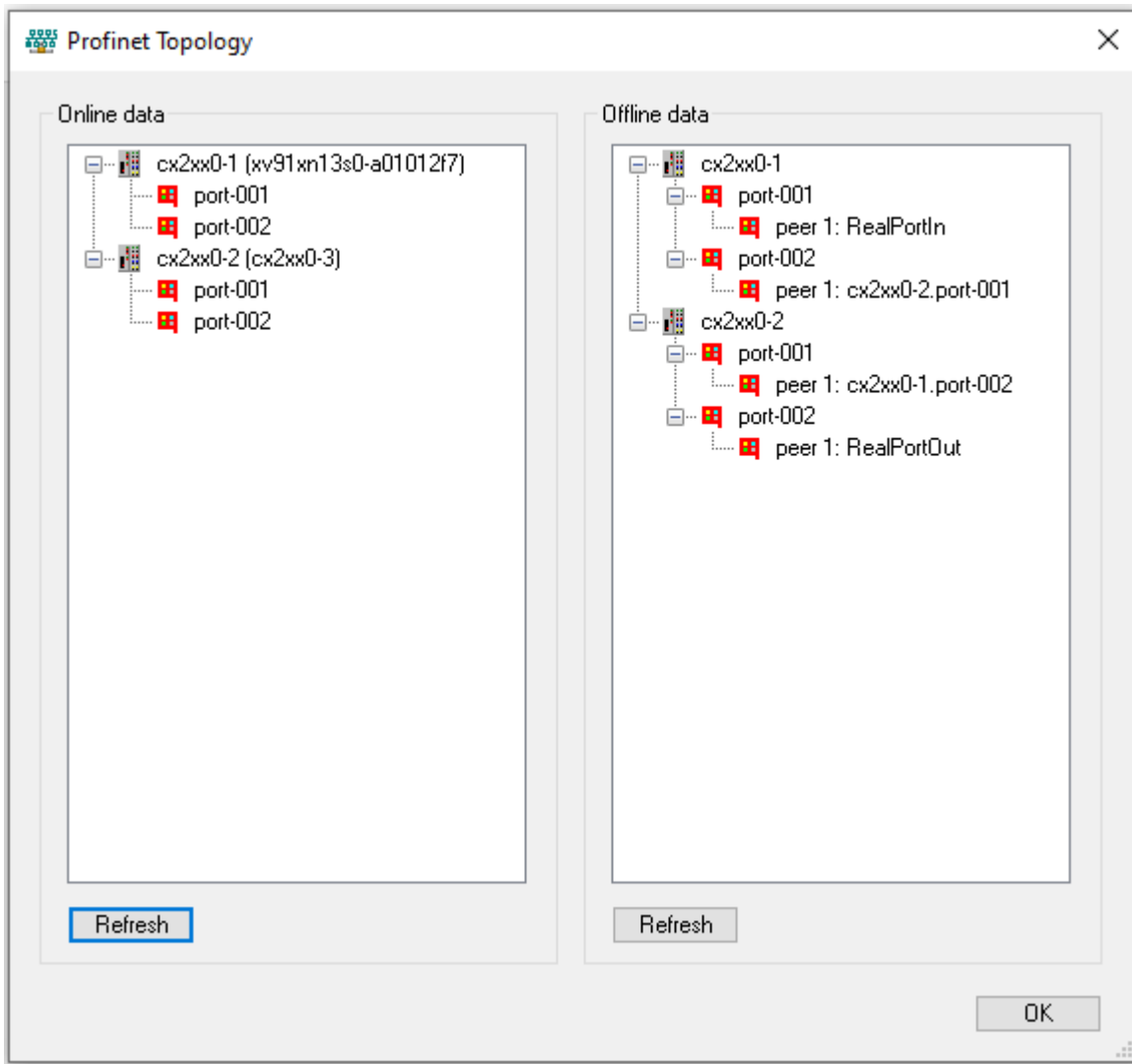
- Primary Port:** Contains two text input fields: 'Interface MAC Address' with the value '00 1b 21 81 8a fe' and 'IP Address' with the value '0.0.0.0 (0.0.0.0)'. There is a small red 'X' icon in the top right corner of this section.
- Additional Ports:** Contains radio buttons for 'Off' and 'On' (selected). Below them is a 'Number of additional ports' spinner set to '1' and an 'Actual port' dropdown menu set to 'Port 2'.
- Media Redundancy Protocol (MRP):** Contains radio buttons for 'Off' and 'On' (selected). Below them is a 'Redundancy port' dropdown menu set to 'Port 2' and an 'MRP Settings' button.
- Description:** A text input field containing 'Debug (TwinCAT-Intel PCI Ethernet Adapter (Gigabit) #4)'. There is a small red 'X' icon in the top right corner of this section.
- Device Name:** A text input field containing '\DEVICE\B6F40BB1-8E11-4F5C-BCD2-6D004DEC5DA5'.
- MAC Address:** A text input field containing '00 1b 21 81 8a fc' and a 'Search...' button.
- IP Address:** A text input field containing '169.254.1.22 (255.255.255.0)' and a 'Compatible Devices...' button.

At the bottom of the dialog are 'OK' and 'Cancel' buttons.

Bei Unterstützung kann außerdem über dieses Menü die MRP (Media Redundancy Protocol) Funktionalität freigeschaltet werden; hierfür können diverse Einstellungen vorgenommen werden.

5.1.3.2 Topologie

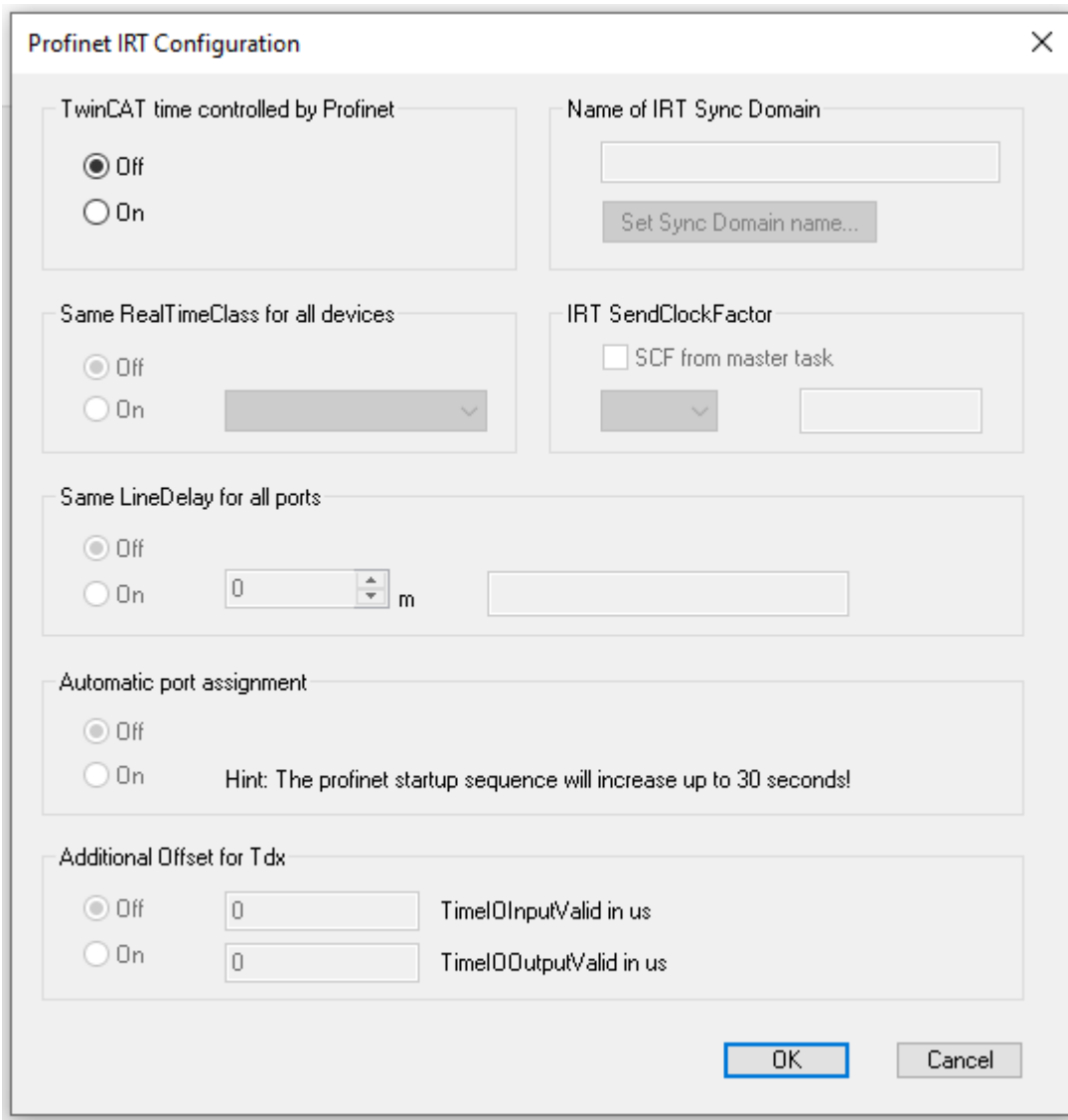
Über diesen Dialog kann die Online-Topologie mit der Offline-Topologie verglichen werden.



Es besteht ab Build 4024 am PROFINET Device die Möglichkeit bei der Verwendung von virtuellen Geräten auch eine Port-Verschaltung zu simulieren. Hierfür kann Offline die Verschaltung zwischen den projektierten Geräten erfolgen und in diesem Dialog überprüft werden. Im Online Fenster wird die vom Controller projektierte Verschaltung angezeigt. Weitere Informationen dazu finden Sie im Kapitel Simulation von Profinetgeräten

5.1.3.3 IRT Konfiguration

Dieses Menü ist nur für ein IRT fähiges Gerät verfügbar.

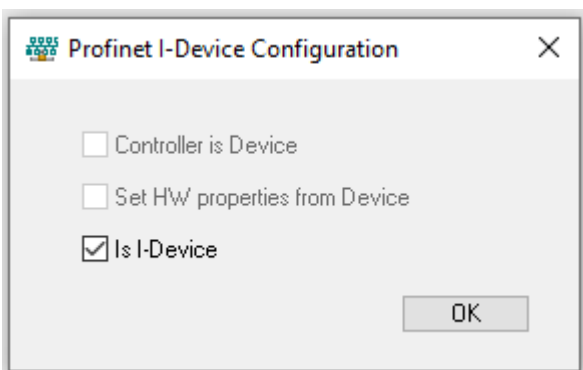


Für das Device kann aktuell nur festgelegt werden, ob die TwinCAT Zeit der PROFINET Zeit nachgeregelt werden soll. Alle anderen Einstellungen werden vom Controller projektiert.

5.1.3.4 I-Device

Soll ein Controller auch zeitgleich über das gleiche physikalische Interface als Device betrieben werden dann kann über diesen Dialog eine Kopplung vom Device an den Controller erfolgen.

Das I-Device Feature ist nur für den Betrieb an einer CCAT basierenden Hardware freigegeben.



Anlegen eines I-Device

5.1.4 Sync Task

Die Zykluszeit der PROFINET Kommunikation wird vom Controller vorgegeben. Die Task auf dem TwinCAT System muss mindestens in der gleichen Geschwindigkeit arbeiten. Aus dem Grundtakt von PROFINET und dem SendClockFactor ergibt sich die kleinste Zykluszeit von 1ms. Die weiteren Untersetzungen erfolgen anhand des ReductionRatioFactors. Dieser entspricht immer dem Vielfachen des minimalen PROFINET-Takts. Daraus ergibt sich eine PROFINET Zykluszeit, welche immer eine Zweierpotenz ist (1, 2, 4, 8..., 512), d.h. in diesem Raster sollte auch die Task triggern.

Standard (via Mapping)

Das Device wird durch das vorhandene Mapping getriggert. Dies kann dann z.B. die Task der PLC oder der NC sein

i **Empfohlene Zykluszeit**

Bei Profinet RTC1 sind Zykluszeiten von 1 ms oder höher möglich. Sie können daher die Task immer mit 1 ms betreiben, solange die Systemauslastung Ihres Systems dies zulässt.

Special Sync Task

HINWEIS

Dedizierte Sync-Task verwenden

Verwenden Sie eine eigene Sync Task (Special Sync Task), bzw. eine freilaufendenTask, da ein Mapping über die SPS, bei einem Breakpoint z. B. dazu führt, dass die Task angehalten wird und damit die Verbindung zum PROFINET Device unterbrochen wird und somit keine Prozessdaten ausgetauscht werden.

Name

Name der Sync Task

Cycle ticks

Legt die Zykluszeit der Sync Task in Ticks fest (abhängig von der voreingestellten TwinCAT-Basiszeit).

Priority

Legt die Priorität der Sync Task fest. Falls eine neue Task mit dem Button **Create new I/O Task** erstellt wird, wird dieser per Default die höchstmögliche Priorität zugewiesen.

HINWEIS

Verwendung der EL6631-0010

Falls die EtherCAT-PROFINET Gateway-Klemme verwendet wird, muss beachtet werden, dass die Prozessdaten immer einen Zyklus verspätet in der SPS ankommen, da es einen Zyklus benötigt, um die Prozessdaten von PROFINET auf EtherCAT zu übertragen

5.2 Diagnose am PROFINET Device Protokoll

5.2.1 Diag History

Über den Karteireiter **Diag History** können geloggte Diagnose-Meldungen vom Profinet Protokoll ausgelesen werden. Der Diagnosepuffer arbeitet als Ringpuffer mit einer derzeitigen Größe von max. 1000 Einträgen.

The screenshot shows the 'Diag History' window with the following elements:

- Buttons: Update History, Auto Update (checked), Clear Diag History, Export Diag History
- Table of diagnostic messages:

Type	Timestamp	Message	AddInfo	MessageID
Warning	23.09.2011 13:45:56 613 ms	ek9300-1: AR got diagnosis alarm.	Yes	11
Warning	23.09.2011 13:45:56 609 ms	ek9300-1: AR got diagnosis alarm.	Yes	10
Info	23.09.2011 13:45:56 603 ms	ek9300-1: AR is established (got ApplReady).	No	9
Info	23.09.2011 13:45:53 541 ms	ek9300: AR is established (got ApplReady).	No	8
Info	23.09.2011 13:45:52 664 ms	ek9300: Controller send PmEnd.	No	7
Info	23.09.2011 13:45:52 601 ms	ek9300: Controller start the parameterization.	No	6
Info	23.09.2011 13:45:52 468 ms	ek9300: Controller send ConnectReq to device.	No	5
Info	23.09.2011 13:45:52 278 ms	ek9300-1: Controller send PmEnd.	No	4
Info	23.09.2011 13:45:52 245 ms	ek9300-1: Controller start the parameterization.	No	3
Info	23.09.2011 13:45:52 236 ms	ek9300-1: Controller send ConnectReq to device.	No	2
Error	23.09.2011 13:45:44 617 ms	ek9300-1: AR is released.	No	1
Error	23.09.2011 13:45:44 617 ms	ek9300-1: AR send error alarm.	Yes	0

Below the table, a detailed view of the selected warning message is shown:

```

Diagnosis appears alarm (0x0001)
The diagnosis alarm received from:
API Number 0x00000000, Slot Number 0x0005, Subslot Number 0x0001
  
```

Type

Die möglichen Fehler sind in drei Arten gruppiert:

- Info: z.B. Informationen zum Verbindungsaufbau
- Warning: z.B. PROFINET Diagnose Alarme
- Error: z.B. Verbindungsabbruch

Timestamp

Zeitstempel der Meldung

Message

Enthält en Meldungstext

AddInfo

Anzeige, ob zusätzliche Informationen zu dem Ereignis vorliegen. Ist dieses mit **Yes** gekennzeichnet, wird durch ein Klicken auf die entsprechende Meldung die Zusatzinformation abgeholt und angezeigt. Handelt es sich um einen Diagnosealarm (**Diagnosis appears**) so können auf den entsprechenden Ebenen (Gerät, API oder Modul) die genauen Diagnoseinformationen abgeholt werden.

Clear Diag History

Mit dem Betätigen des Buttons leeren Sie den kompletten Diagnosepuffer.

Export Diag History

Über diesem Button können Sie die angezeigten Meldungen in einem .TXT-File abspeichern.

5.2.2 Diagnosis

In dieser Liste befinden sich Diagnosen und Statistiken.

Name	Value
LastUpdate	10/15/2019 11:07:58 AM 053 ms
ProtocolSettings	Settings
Name	Device 1 (Profinet Device)
TaskTime	1 ms
PortStatistic	1 Port
Port1	FrameRecv = 36490, FrameSend = 36045
PortMAC	0x02 0x01 0x05 0x00 0x00 0x01
OperationState	Up
FrameLengthErrorCnt	0
RxErrorCnt	0
CRCErrCnt	0
LinkLostErrorCnt	0
RxAlignmentErrorCnt	0
TxDroppedFrameCnt	0
RxDroppedFrameCnt	0
TxFrameCnt	36045
RxFrameCnt	36490
LineDelay	0 ns
PeerToPeerFrames	PeerToPeerFrames = 65
SyncFrames	SyncFrames = 0
NetloadStatistic	No Errors detected!
ProfinetDevices	⚠ Warning tcpniodvice
tcpniodvice	⚠ Warning FrameStatistic
FrameStatistic	⚠ FrameCnt = 72036

Diese können über den entsprechenden Buttons zurückgesetzt oder exportiert werden und sind in die folgenden Bereiche unterteilt.

ProtocolSettings

Beinhaltet z.B. den Namen und die Zykluszeit des PROFINET Protokolls.

PortStatistic

Portspezifische Statistiken und Diagnosen.

NetloadStatistic

Eine prozentuelle Anzeige der erwarteten Buslast der zyklischen Prozessdaten. Außerdem Diagnosezähler des internen Netzlastfilters um eventuelle Framebursts zu vermeiden.

ProfinetDevices

Diagnose und Statistiken zu den projektierten PROFINET Geräten.

5.2.3 Zyklische Diagnose

Direkt unter dem PROFINET-Controller gibt es Variablen, die allgemeine Informationen über den Zustand der PROFINET-Kommunikation beinhalten.

Variable	Flags	Online
Name:	DevState	
Type:	UINT ({18071995-0000-0000-0000-000000000005})	
Group:	Inputs	Size: 2.0
Address:	4 (0x4)	User ID: 0
Linked to...		
Comment:	0x0001 = No link at port 1 0x0002 = No link at port 2 0x0010 = Out of send resources (I/O reset required) 0x0080 = I/O reset active	
ADS Info:	Port: 11, IGrp: 0x3040050, IOffs: 0x80000004, Len: 2	
Full Name:	TIID^Device 5 (Profinet Controller)^Inputs^DevState	

Diese Daten werden zwischen dem PROFINET-Treiber und TwinCAT 3 ausgetauscht.

In dem Prozessdatum **DevState**, befinden sich Informationen über den physischen Kommunikationszustand des Devices, wie z.B. der Linkstatus oder ob die Senderressourcen noch ausreichen.

Die Ausgangsprozessdatum **DevCtrl** hat derzeit keine Funktion.

Die Error-Variable zeigt mögliche Probleme beim Verbindungsaufbau und zählt die PROFINET-Devices mit einem Fehler.

Die Diagnose-Variable gibt Status Infos über eine bestehende Verbindung. Die Variable zählt die PROFINET-Devices mit einer Warnung oder Diagnose.

5.3 Einstellungen am PROFINET Device Gerät

5.3.1 General

Hier können generelle Informationen zum verwendeten PROFINET Gerät entnommen werden.


General	Device	Diagnosis	ADS	GSDML Generator
Name:	<input type="text" value="tcpniodevice"/>			Id: <input type="text" value="1"/>
Object Id:	<input type="text" value="0x03020001"/>			
Type:	<input type="text" value="TwinCAT PLC PROFINET I/O Device with I/Os, V2.32, 1 port diagnostic suj"/>			
Comment:	<input type="text" value="GSDML Name: GSDML-V2.33-beckhoff-TCPNDevice-20190325.xml"/> <input type="text" value="Path: \$(TWINCAT3DIR)Config\Io\Profinet\"/> <input type="text" value="VendorName: Beckhoff Automation"/> <input type="text" value="OrderNumber: TwinCAT PN Device"/> <input type="text" value="HW Release Version: 1"/> <input type="text" value="SW Release Version: V5.00"/>			
<input type="checkbox"/> Disabled		<input type="checkbox"/> Create symbols		

Der verwendete Name kann hier direkt editiert werden. Eine Änderung wird im Baum übernommen. Beim Controller wird hiermit auch der PROFINET Stationsname festgelegt. Für das Device wird der PROFINET Stationsname nur festgelegt, wenn die entsprechende Option angewählt wurde (**Get StationName from Tree**).

Weitere Informationen zur verwendeten GSDML befinden sich im Kommentarfeld.

5.3.2 Device

In diesem Dialog können generelle Informationen bzgl. des projektierten PROFINET Device überprüft und eingestellt werden.

General	Device	Diagnosis	ADS	GSDML Generator
Device Configuration				
<input type="text" value="GSDML-V2.33-beckhoff-TCPNDevice-20190325.xml"/>				
<input type="button" value="Device Configure..."/>		<input type="button" value="Refresh GSDML..."/>		<input type="checkbox"/> Legacy config
Adapter Properties				
MAC Address				
<input type="text" value="00-01-05-45-FF-8D"/>				
Vendor ID		Device ID		
<input type="text" value="0x0120"/>		<input type="text" value="0x0021"/>		
<input type="checkbox"/> Generate Station Name from Control				
<input type="checkbox"/> Get Station Name from Tree				
<input type="checkbox"/> Register PN IP settings not at the OS (only for CE)				
Instance Properties				
Instance ID		Frame ID	Server UDP Port	Client UDP Port
<input type="text" value="0x0000"/>		<input type="text" value="0x8000"/>	<input type="text" value="0xC350"/>	<input type="text" value="0xC351"/>

Device Configuration

Im diesem Karteireiter befinden sich Optionen zur Gerätebeschreibungsdatei (GSDML).

- **Device Configure...**

Der Konfigurationsbutton öffnet die Projektierungsansicht für das Gerät. Nähere Informationen dazu finden Sie im Kapitel Modul Bestückung

- **Refresh GSDML**

Hier können Sie die aktuell verwendete GSDML Version erkennen, diese kann über den Refresh Button upgedatet werden. Im Projekt bestehende Module und Submodule bleiben unverändert, neu eingefügte werden nach aktualisierter Gerätebeschreibungsdatei eingebunden.

- **Legacy config**

Über die Legacy Option kann die Geräteprojektierung nach TwinCAT kleiner 4024 erfolgen.

Adapter Properties

Diese Einstellungen ermöglichen die Überprüfung der **MAC Address**, der **Vendor ID** und der **Device ID** des Geräts. Außerdem können hier die folgenden Optionen aktiviert werden.

- **Generate Station Name from Control:** Der PROFINET-Name kann z.B. über die PLC erzeugt werden. Dieses Feature ist vergleichbar mit den Dip-Schaltern beim BK9103. Zur Namensvergabe wird das Ctrl WORD des PROFINET-Protokolls zu Hilfe genommen, d.h. die eingegebene Zahl (Wertebereich 0 - 255) wird an den bisherigen Stationsnamen angehängt. Das Ctrl WORD wird über die verknüpfte Task beschrieben. Wird z.B. dem Ctrl WORD von der PLC aus ein Wert von 11 vorgegeben, so ändert sich sein bisheriger Stationsname von z.B. auf "tcpniodevice" auf "tcpniodevice011". Der aktuelle Tree-Name ist aber weiterhin "tcpniodevice000"
- **Get Station Name from Tree:** Es wird der PROFINET-Name verwendet den das Gerät im TwinCAT Baum hat.
- **Register PN IP Settings not at the OS:** Für Windows CE wird die PROFINET IP Adresse zusätzlich am Betriebssystem angemeldet. D.h. es besteht damit die Möglichkeit über die PROFINET-Adresse auch auf Standard IP basierende Dienste des Betriebssystems zu zugreifen. Hierüber kann diese Option wieder abgewählt werden.

Instance Properties

In den Instance Einstellungen kann lediglich die gewünschte **Frame ID** für die Ausgangsdaten festgelegt werden. Diese muss immer im zugehörigen Kommunikationsbereich liegen. Der Treiber passt diese automatisch an, d.h. normalerweise müssen hier keine Anpassungen erfolgen. Die Frame ID wird automatisch mit den Informationen aus der GSDML auf den passenden Wert eingestellt.



Bitte ändern Sie die Frame ID nur in Rücksprache mit dem Beckhoff Support.

Die anderen drei Werte (**Instance ID**, **Server UDP Port** und **Client UDP Port**) werden hier rein informativ angezeigt.

5.3.3 ADS

Hier können direkt ADS Nachrichten abgesetzt werden. Die NetId und der Port werden direkt vom zugehörigen Adapter übernommen.

General Device Diagnosis **ADS** GSDML Generator

ADS Address (acyclic services): NetId: 192.168.234.1.2.1 Port: 65535 (0xffff)

ADS-Router on Box

Enable Router

Net-Id:

Remote Name:

Online-Access

Index-Group

Index-Offset

Read-Length

Read-Data

Write-Data

Über die richtigen Einstellungen für **Index-Group** und **Index-Offset** kann eine Vielzahl von PROFINET Funktionen ausgelöst werden. Dazu gehört z.B. das Absetzen von Alarmen oder Record-Daten.

Beispiel: PROFINET-Name und IP-Einstellungen auslesen, siehe Kapitel Weitere Diagnose über ADS-Schnittstelle.

General Device Diagnosis **ADS** GSDML Generator

ADS Address (acyclic services): NetId: 5.23.234.132.2.1 Port: 65535 (0xffff)

ADS-Router on Box

Enable Router

Net-Id:

Remote Name:

Online-Access

Index-Group

Index-Offset

Read-Length

Read-Data

Write-Data

5.3.4 EL663x

Wird das Protokoll über eine EL663x betrieben, so erscheint an den Geräten ein zusätzliches Menü.

General	Device	Diagnosis	ADS	EL663x	GSDML Generator
---------	--------	-----------	-----	--------	-----------------

General settings

alternative mapping model

get PN-Stationname from ECAT

get PN-IP-Settings from ECAT

IP configuration

IP address

Subnet

Gateway

PDO mapping

Submodule data (0x6nn0, 0x7nn0)

Module data (0x6nn1, 0x7nn1)

Submodule data and IOPS (0x6nn2, 0x7nn2)

Module data and IOPS (0x6nn3, 0x7nn3)

PN output behaviour if EC state is not OP

Outputs set to 0, IOxS is GOOD

Outputs frozen, IOxS is GOOD

Outputs set to 0, IOxS is BAD

General settings

Im Falle des Devices (= EL6631-0010) kann über EtherCAT der PROFINET- Name und die IP vorgegeben werden. D.h. nach einem Aufstarten hat das Gerät diese Defaulteinstellungen.

PDO mapping

Über das PDO mapping kann gewählt werden in welcher Form die PROFINET Prozessdaten sich auf die EtherCAT-seitigen PDOs abbilden.

PN output behaviour IEC state is not OP

Das Ausgangsverhalten legt fest was PROFINET-seitig erfolgt, wenn der EtherCAT Status der Klemme nicht OP ist. Die ersten beiden Optionen wirken sich nur auf die Prozessdaten aus. Die letzte Option hat ein Umsetzen des Producer- bzw. Consumer-Status zur Folge, somit werden hier auch zugehörige Profinet Alarmer und Diagnosen ausgelöst.

5.3.5 GSDML Generator

Über dieses Fenster kann aus einer bestehenden Konfiguration eine GSDML erzeugt werden. Die generierte Datei kann dann wiederum beim Controller eingebunden werden. Die Gerätekonfiguration ist damit festgelegt und muss auf Controllerseite nicht neu projektiert werden.

General Device Diagnosis ADS GSDML Generator

Create GSDML from original...

Settings for text descriptions

Get module names from tree English

Settings for GSDML

Name	Value
Vendor Id	0x0120
Device Id	0x0021
Vendor Name	Beckhoff Automation
Family Description	TwinCAT products
Main Family	I/O
Product Family	TwinCAT Profinet I/O
DNS CompatibleName	tcpniodevice
Order Number	TwinCAT PN Device
HW Release Version	1
SW Release Version	V5.00
Graphic File (.bmp)	GSDML-0120-0021-TCPNDevice
MinDeviceInterval	32
Alternative Language	German

Wurden die Namen im Baum angepasst kann diese Änderung hier optional übernommen werden. Dazu muss die zugehörige Sprache ausgewählt werden. Die Texte werden dann unter dieser Sprache in der GSDML übernommen. Sollen mehrere Sprachen angepasst werden, muss zunächst die erzeugte GSDML im TwinCAT System neu eingebunden werden, danach den Baum in der gewünschten Sprache erneut editiert und mit dieser Sprache die GSDML neu erzeugt werden.



Vorhandene Sprachen bleiben unverändert bestehen, nur die ausgewählte wird mit den Texten ersetzt.

5.4 Diagnose am PROFINET Device Gerät

5.4.1 Diagnose

Im Karteireiter **Diagnosis** wird der aktuelle PROFINET Stationsname angezeigt.

ModuleInfo	SubModuleInfo	APINumber	SlotNumber	SubSlotNumber	ModuleState	SubModuleState
No Module	No SubModule	0x00000000	6	0	No Module	No SubModule
2 DWord In- and Output	2 DWord In- and Output	0x00000000	10	1	Wrong Module	

Stationname

Ein Controller kann dem Gerät einen Gerätenamen zuweisen („taufen“) und somit den Namen ändern. Auch ein Leerstring ist hierbei erlaubt und auch der Default. Eine solche Einstellung ist als Boxname aber nicht erlaubt. Außerdem gibt es TwinCAT Funktionen die anhand der verwendeten Knotennamen durch den Baum iterieren. Auch deswegen wird der Boxname nicht automatisch verändert und entspricht nicht dem PROFINET Stationsnamen.

IP configuration

Die IP-Einstellungen werden ebenfalls vom Controller vorgegeben. Befindet sich das Device nicht im Datenaustausch (= keine bestehende AR) dann kann hier die IP-Adresse eingestellt werden, diese wird dann ausfallsicher abgelegt. Bei einem PROFINET Anlauf überprüft der Controller jedoch die IP-Einstellungen. Sind diese anders als vom Controller erwartet, so werden diese wieder überschrieben. Normalerweise setzt der Controller die IP-Einstellungen nicht remanent, die zuvor gespeicherten IP Einstellungen werden damit gelöscht.



Bei der Verwendung von TF627x muss darauf geachtet werden, dass die IP-Adressen von Betriebssystem und PROFINET unterschiedlich sind.

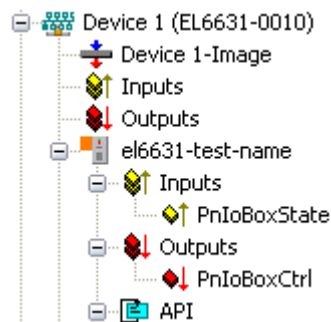
Module Difference

In dieser Liste werden die vom Device erkannten Modul- und Submodulunterschiede angezeigt. Verglichen wird hier zwischen den projektierten Modulen auf Controller Seite (= Expected) und den tatsächlich gesteckten Modulen auf Device Seite (= Real). Festgestellte Unterschiede werden dem Controller übermittelt und hier dargestellt.

5.4.2 Status- und Ctrl. Flags

PnIoBoxState

Über den PnIoBoxState kann der aktuelle Status der PROFINET-Kommunikation überwacht werden.

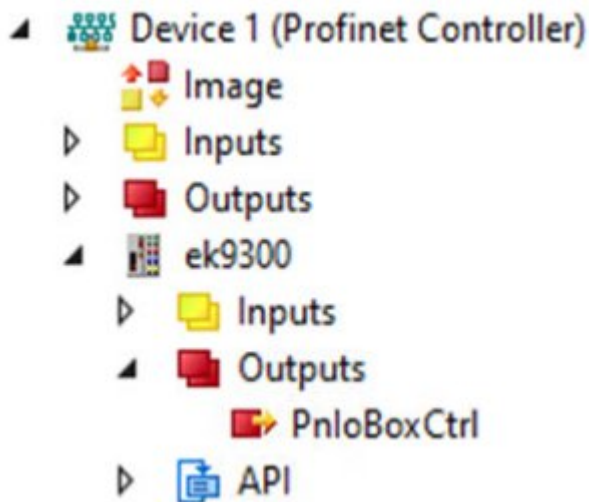


PnloBoxState	Kommentar	Bedeutung
0x0001 (Bit 0)	Device is in I/O exchange	PROFINET Device ist im Datenaustausch
0x0002 (Bit 1)	Device is blinking	PROFINET Device wird über die Identifizierung gesucht
0x0004 (Bit 2)	Provider State 0=STOP, 1=RUN	Der PROFINET Controller ist im Stopp Zustand
0x0008 (Bit 3)	Problem Indicator 0=OK, 1=Error	Das PROFINET Device hat Probleme festgestellt

Im fehlerfreien Zustand ist der Wert des PnloBoxState "5" - das bedeutet, Bit 0 und Bit 2 ist gesetzt.

PnloBoxCtrl

PnloBoxCtrl kann für die Namensvergabe genutzt werden, dabei ist nur das Low Byte zu verwenden. Das High Byte muss 0x00 sein.



PnloBoxCtrl	Kommentar	Bedeutung
0x0001	EBusReset	EBusReset beim EK9300/EP9300

5.4.3 Port Diagnose

Die Port Diagnose kann dazu genutzt werden, die benachbarten PROFINET-Geräte zu identifizieren. Der eigene Port kann ebenfalls diagnostiziert werden.

General Properties **Port Diagnosis**

Local Port Data

Name	Value
Port Number	1
Port ID	port-001
Port Description	Ethernet Port 1, Slot 0 PortSubmodule 1, 100...

Get local port data

Remote Port Data

Name	Value
Port ID	port-001
Port Description	ek9300 - port-001
System Name	ek9300
System Description	Beckhoff ECAT Coupler, EK9300, SW V ...

Get remote port data

Port Statistic

Name	Value
Speed	100 MBit/sec
Phys MAC	0x02 0x01 0x05 0x00 0x00 0x01
Operating status	up
Rx octets	6682

Get port statistic

Local Port Data und Remote Port Data

Die Informationen sind hier unterteilt in lokale Portinfos und in Remote-Porteigenschaften. D.h. in PROFINET ist ab Konformitätsklasse A (CCA) das LLDP Protokoll (IEEE Std 802.1AB) vorgeschrieben. Über dieses Protokoll tauschen die Teilnehmer Nachbarschaftskennungen aus, so dass jedem Port sein Nachbar bekannt ist. Weiterhin kann an dieser Stelle das Simple Network Management Protocol (SNMP) zur Hilfe genommen werden.

TwinCAT agiert beim Öffnen des Reiters **Port Diagnosis** als Network Management Station (NMS) und sammelt über SNMP die benötigten Informationen des Teilnehmers ein. In vorherigem Bild erkennen Sie z.B. Eigenschaften des Lokalen Ports, Daten des benachbarten Teilnehmers sowie Portstatistiken.

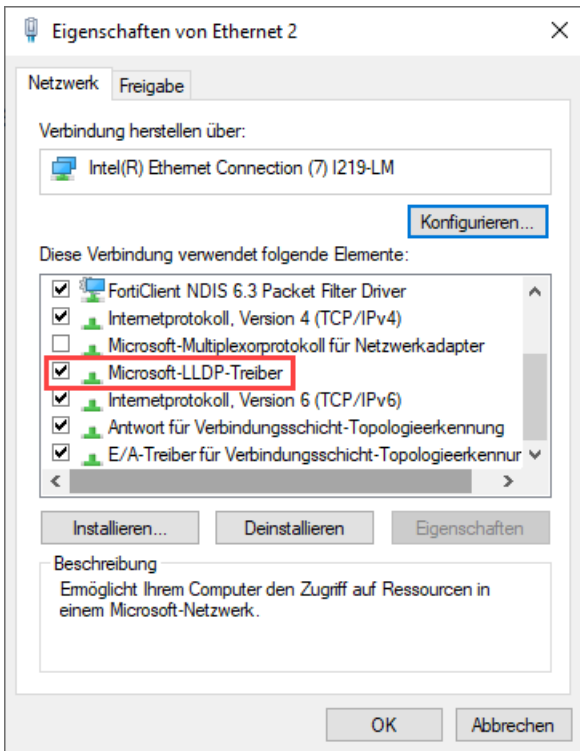
i Für eine korrekte Topologie-Erkennung ist es wichtig, dass nur Teilnehmer im Strang vorhanden sind, die auch das LLDP Protokoll unterstützen (dies gilt auch für Switche).

i Es besteht die Möglichkeit, dass es unter Windows 10 zu ungewollten Verhalten kommt. Dies zeigt sich in Unstimmigkeiten bei der Topologieerkennung.

Unstimmigkeiten bei der Topologieerkennung.

Windows 10 stellt einen LLDP Treiber bereit, welcher per Default aktiv ist. Auf dem PROFINET-Gerät befindet sich ebenfalls ein LLDP-Treiber. Das System sendet daraufhin von einem Port zwei LLDP-Telegramme an die restlichen im Bus befindlichen Teilnehmer. Diese restlichen Teilnehmer erwarten aufgrund von zwei LLDP-Telegrammen auch zwei Ports, welche es nicht gibt.

Um dieses Verhalten zu verhindern, deaktivieren Sie den LLDP-Treiber von Windows. Entfernen Sie dazu den Haken bei **Microsoft-LLDP-Treiber** (siehe rotes Rechteck).



5.4.4 Weitere Diagnose

Es sind über die ADS-Schnittstelle weitere Diagnosemöglichkeiten gegeben.

PROFINET-Name und IP-Einstellungen auslesen

Hierfür ist ein ADS READ Baustein zu verwenden.

ADS WRITE	Kommentar
AMSNETID	AMS Net ID des PROFINET Devices
PORT	0xFFFF (Bei der Verwendung eines virtuellen PROFINET Devices bildet sich die Port Nummer aus 0x1000 + der Geräte ID)
Index Group	High Word - 0x0000, Low Word - 0xF804
Index Offset	0x0000
Length	257

Daten Byte Offset	Wert	Kommentar
0..3	reserved	reserved
4..7	ARRAY4 of Byte	IP Address
8..11	ARRAY4 of Byte	Sub Net Mask
12..15	ARRAY4 of Byte	Default Gateway
16...x	STRING (max. length 240)	PROFINET Name

Auslesen der Modul-Differenz

Hierfür ist ein ADS READ Baustein zu verwenden.

ADS WRITE	Kommentar
AMSNETID	AMS Net ID des PROFINET Devices
PORT	0xFFFF (Bei der Verwendung eines virtuellen PROFINET Devices bildet sich die Port Nummer aus 0x1000 + der Geräte ID)
Index Group	High Word - 0x0000, Low Word - 0xF826
Index Offset	0x0000
Length	20882

Kommt die Länge Null zurück, sind die Module identisch. Die Länge kann nach der Art verschieden sein (siehe ModuleDiffBlock PROFINET Spezifikation)

Beispiel wie die Daten aufgebaut sein können:

Daten Byte Offset	Wert	Kommentar
0..3	UINT32	API
4..5	UINT16	Number of Modules
6..7	UINT16	Slot
8..11	UINT32	Module Ident (see GSDML File)
12..13	UINT16	Module State (0-noModul, 1- WrongModule, 2- ProperModule, 3- Substitute)
14..15	UINT16	NumberOfSubModules
16..17	UINT16	SubSlot

6 Profinet Features

6.1 Alarme

Es können über die ADS Schnittstelle auch PROFINET-Alarme gesendet werden.

PROFINET Alarm

Hierfür ist ein ADS WRITE Baustein zu verwenden.

ADS WRITE	Kommentar
AMSNETID	AMS Net ID des PROFINET Devices
PORT	0xFFFF (Bei der Verwendung eines virtuellen PROFINET Devices bildet sich die Port Nummer aus 0x1000 + der Geräte ID)
Index Group	High Word - Alarm Type (siehe PROFINET Spezifikation), Low Word - 0xF807
Index Offset	High Word - Slot Nummer, Low Word - Sub Slot Nummer

Es werden keine weiteren Daten versendet.

PROFINET Alarm (Beispiele)

ALARME	Kommentar
0x0000	reserved
0x0001	Diagnosis appears
0x0002	Process
0x0003	Pull
0x0004	Plug
0x0005	Status
...	weitere Diagnose-Meldungen (siehe PROFINET Spezifikation)



Unterstützte PROFINET Alarmtypen

Die Alarmtypen sind in der Struktur E_PN_ALARM_TYP definiert

6.2 Record Daten

PROFINET Record-Daten

PROFINET Record-Daten können auch über die SPS direkt empfangen werden. Dafür wird in der SPS ein "Indication" gesetzt (READINDICATION für das Lesen und WRITEINDICATION für das Schreiben). Die RECORD-Datenstruktur ist in RecStruct beschrieben

Record Data

```
WORD Index;
WORD Length;           //zum Lesen auf 0
WORD TransferSequence;
WORD LengthOfAligned;
```

PROFINET RECORD DATEN abgebildet auf ADS

PROFINET	Länge in Byte	Kommentar	ADS
-	String	AMS NET ID des PROFINET Device	AMSNETID
-	2	0xFFFF Bei der Nutzung der virtuellen Schnittstelle ist die Port-Nummer aus dem System Manager zu entnehmen	Port
Read/Write	2	0 - Read 1 - Write	Read - ReadIndication Write - WriteIndication
Number of AR	2	0x0000	-
API Application Process Identifier	4	0x00000000	-
Slot	2	Slot Nummer 0x0000-0x7FFF	IndexOffset High Word
SubSlot	2	SubSlot Nummer 0x0000-0x8FFF	IndexOffset Low Word
Record Data Index	2	0x0000-0x1FFF	IndexGroup Low Word
-	2	0x8000	IndexGroup High Word
Record Data Length	2	zum Lesen auf "0"	LENGTH
Record Data Transfer Sequence	2	fortlaufende Nummer	-
Record Data Length of Aligned	2	kann Null sein	-

Beispiel

Beispiel für das Lesen von Daten, der PROFINET Controller will Daten über die Record Daten von einem Beckhoff Device lesen. Bei diesem Beispiel werden alle Reclndex Werte angenommen und immer das gleiche zurückgegeben - 10 Byte die im Datenarray "Data" stehen.

```

CASE i OF
0:  ADSREADIND (
      CLEAR:=FALSE ,
      VALID=> ,
      NETID=> ,
      PORT=> ,
      INVOKEID=> ,
      IDXGRP=> ,
      IDXOFFS=> ,
      LENGTH=> );
  IF ADSREADIND.VALID THEN
    IdxGroup:=ADSREADIND.IDXGRP;
    IdxOffset:=ADSREADIND.IDXOFFS ;
    i:=10;
  END_IF
10: ADSREADRES (
      NETID:=ADSREADIND.NETID,
      PORT:=ADSREADIND.PORT,
      INVOKEID:=ADSREADIND.INVOKEID ,
      RESULT:=0 ,
      LEN:=10 ,
      DATAADDR:=ADR(Data) ,
      RESPOND:=TRUE );
  i:=20;
  ADSREADIND(CLEAR:=TRUE);
20: i:=0;
  ADSREADRES (RESPOND:=FALSE);
END_CASE

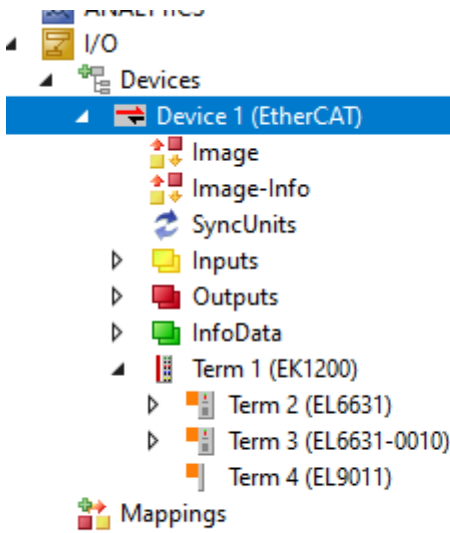
```

6.3 PROFINET Shared Device

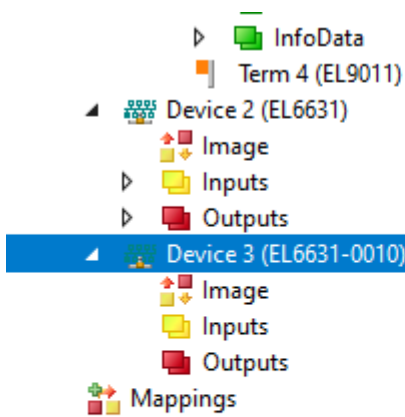
Konfiguration auf der TwinCAT Seite:

- ✓ Aufbau -> EL6631>EL6631-0010

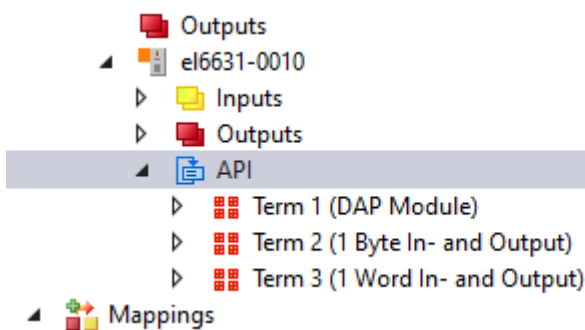
1. Abscannen der Devices



2. Hinzufügen des PROFINET Controllers und des Devices



3. Anlegen der Prozessdaten unter dem PROFINET Device



4. Abscannen des Controllers und hinzufügen des Devices

Scan Devices

The screenshot shows a 'Scan Devices' window with a table of discovered devices. The table has columns for Stationname, MAC address, IP address, and Subnet. Two devices are listed: 'test.test' with IP 192.168.0.2 and 'plcxb1.profinet-sc...' with IP 192.168.0.1. Below the table are input fields for Stationname (test.test) and IP configuration (192.168.0.2). Buttons for 'Rescan Devices', 'Add Devices', 'Set Stationname', and 'Set IP configuration' are visible on the right.

Stationname	MAC address	IP address	Subnet
test.test	00:01:05:41:92:6F	192.168.0.2	255.255.255.0
plcxb1.profinet-sc...	28:63:36:AD:EA:2B	192.168.0.1	255.255.255.0

5. Anpassen der IP-Adresse des Controllers. Device und Controller müssen sich im gleichen Subnetz befinden.

The screenshot shows the 'Settings' tab of the configuration software. The 'IP configuration' section is highlighted in yellow and contains fields for IP address (192.168.0.10), Subnet (255.255.255.0), and Gateway (192.168.0.1). Other sections include 'Name of PnIo Controller Station' (el6631-pncontroller), 'VendorId' (0x0120), 'DeviceId' (0x0025), 'Server UDP Port' (0xEE48), 'Client UDP Port' (0xEA60), and 'StationName settings' with an unchecked 'Automatic NameOfStation assignment' checkbox.

6. Wählen Sie unter dem Device den Reiter **Shared Device** aus. Stellen Sie hier ein, welcher Controller auf welche Daten zugreift. In diesem Beispiel darf der Controller EL6631 nur auf die Prozessdaten 1 Word In- and Output zugreifen.

General Device Diagnosis Features ADS EL663x Shared Device Asset Management

Name	Slot	Subslot	Access	SharedInput
[-] Term 4 (DAP Module)				
[+] Subtem 7 (EL6631-0010 V2.33, at least FW 14)	0	1	true	has full access
[+] Subtem 8 (Interface)	0	32768	true	has full access
[+] Subtem 9 (Port 1)	0	32769	true	has full access
[+] Subtem 10 (Port 2)	0	32770	true	has full access
[-] Term 5 (1 Byte In- and Output)				
[+] Subtem 11 (1 Byte In- and Output)	1	1	false	has output data
[-] Term 6 (1 Word In- and Output)				
[+] Subtem 12 (1 Word In- and Output)	2	1	true	has full access

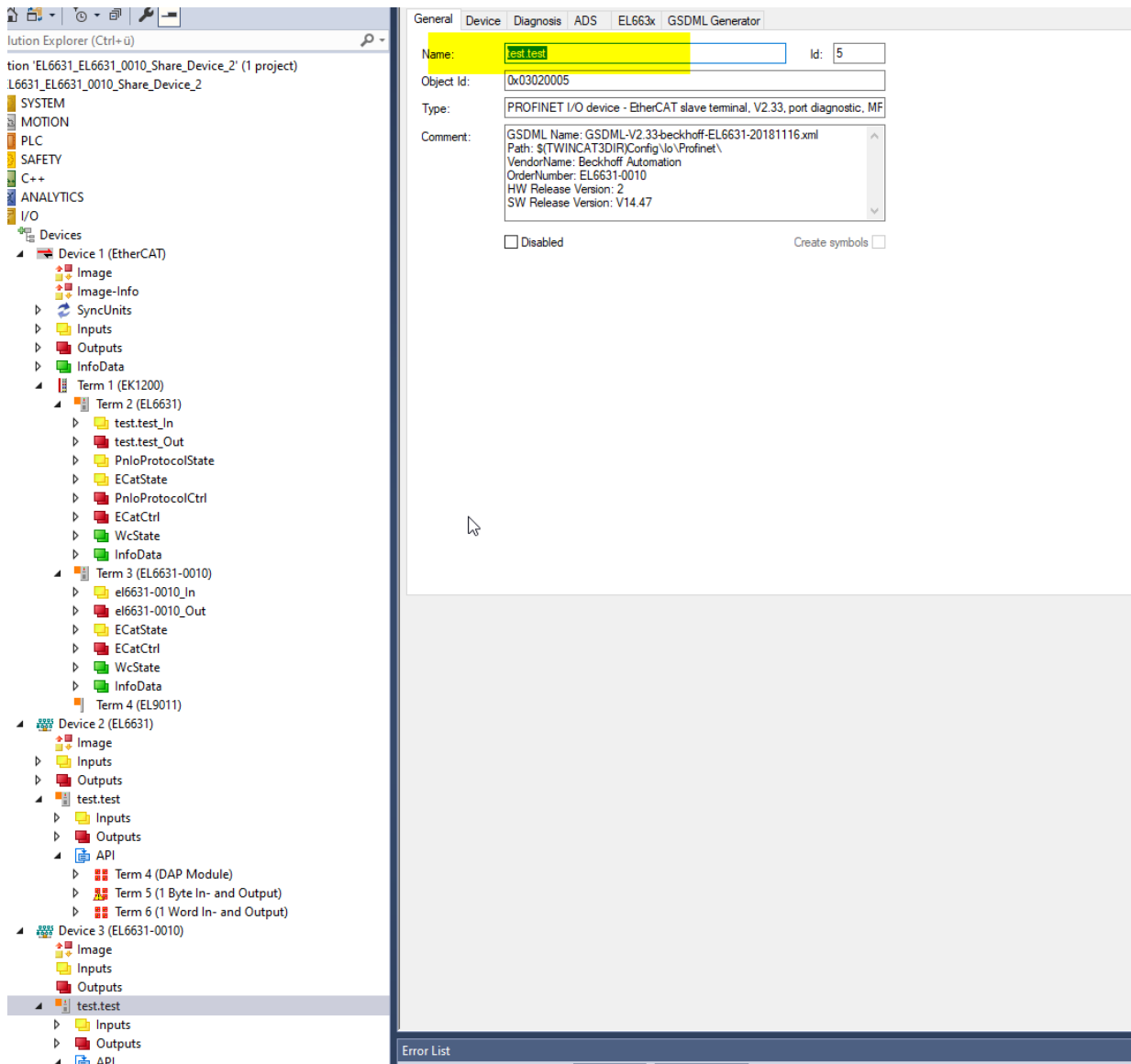
7. Setzen Sie auf dem Karteireiter **EL663x** den Haken **get PN-Stationname from ECAT**

The screenshot displays the Beckhoff Solution Explorer and the configuration window for the EL663x device. The Solution Explorer on the left shows a project structure with three devices: Device 1 (EtherCAT), Device 2 (EL6631), and Device 3 (EL6631-0010). The configuration window on the right shows the 'EL663x' tab with the following settings:

- General settings:**
 - alternative mapping model
 - get PN-Stationname from ECAT
 - get PN-IP-Settings from ECAT
- IP configuration:**
 - IP address: 0 . 0 . 0 . 0
 - Subnet: 0 . 0 . 0 . 0
 - Gateway: 0 . 0 . 0 . 0
- PDO mapping:**
 - Submodule data (0x6nn0, 0x7nn0)
 - Module data (0x6nn1, 0x7nn1)
 - Submodule data and IOPS (0x6nn2, 0x7nn2)
 - Module data and IOPS (0x6nn3, 0x7nn3)
- PN output behaviour if EC state is not OP:**
 - Outputs set to 0, IOxS is GOOD
 - Outputs frozen, IOxS is GOOD
 - Outputs set to 0, IOxS is BAD

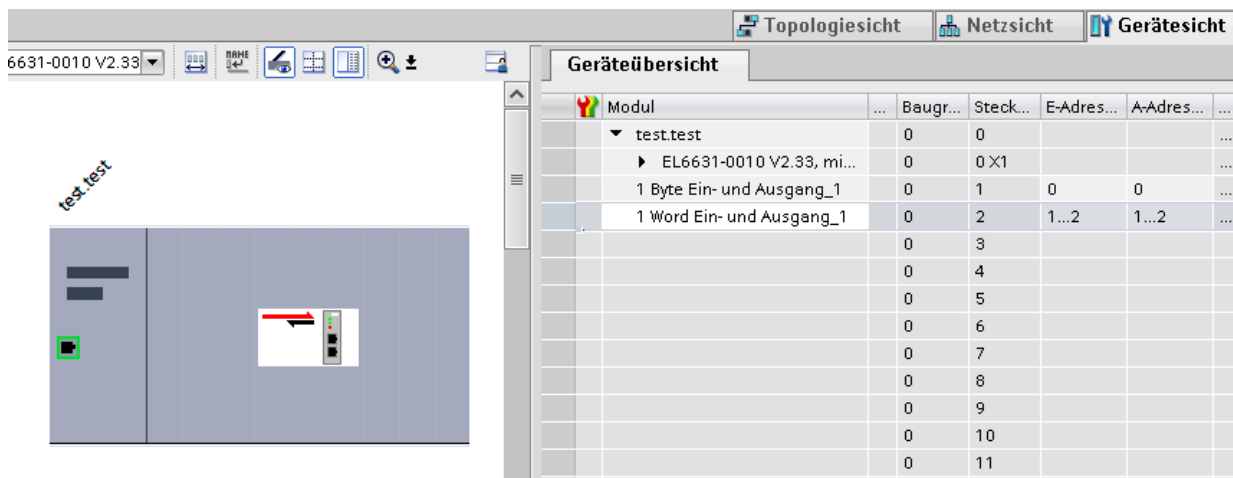
The 'Error List' at the bottom shows 0 errors and 0 warnings.

8. Ändern Sie den Namen des Devices. Er muss identisch mit dem Namen unter dem Controller sein.

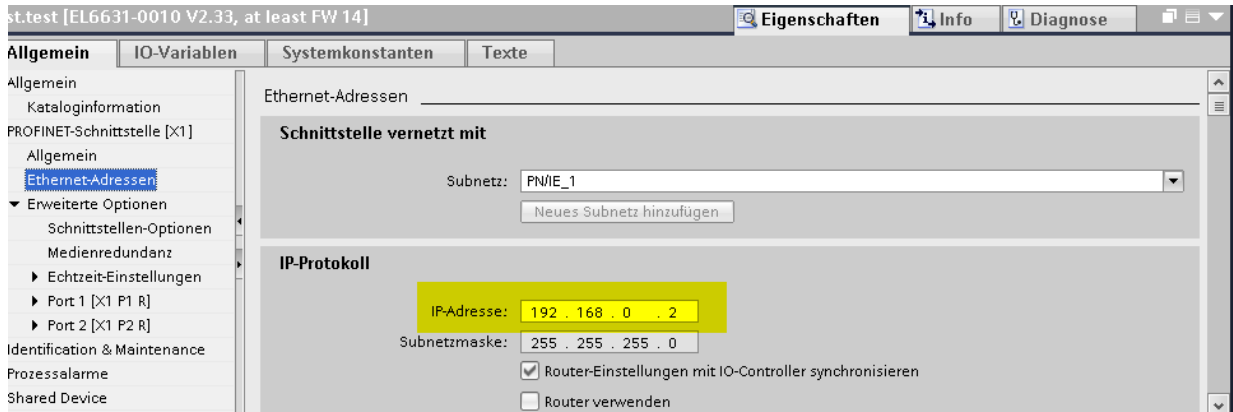


Konfiguration TIA Seite:

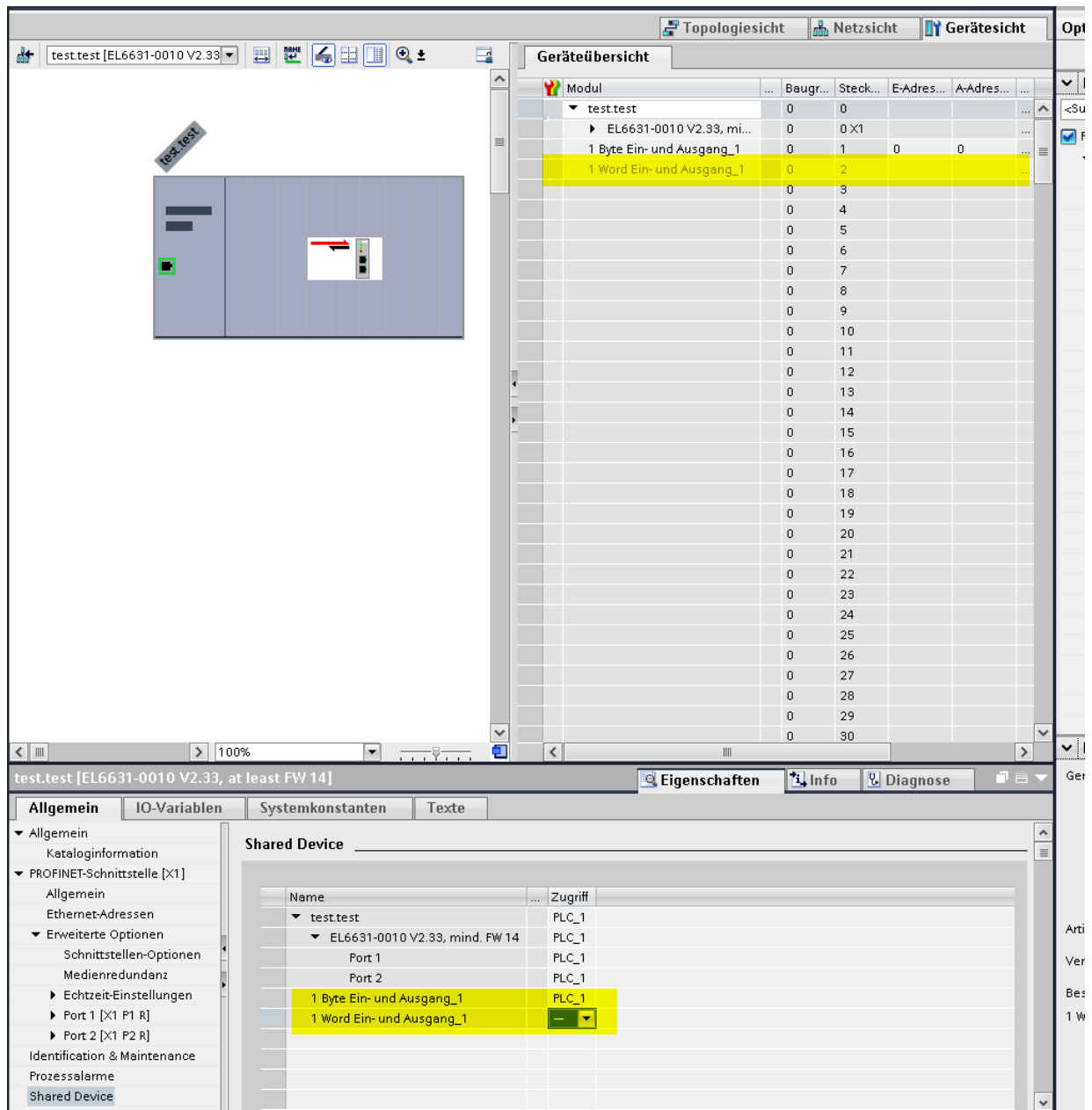
9. Konfiguration des Devices mit dem Anlegen der Prozessdaten (muss mit der TC3 Seite identisch sein)



10. Überprüfen Sie auf dem Reiter **Ethernet-Adressen** die IP-Adresse, gegebenenfalls müssen Sie die Adresse anpassen



11. Unter dem Reiter **Shared Device** wählen Sie die Prozessdaten aus, auf welche die Siemens Steuerung zugreifen darf. Die Prozessdaten, auf die die Siemens Steuerung nicht zugreifen darf, sind grau hinterlegt.



7 Anhang

7.1 Troubleshooting

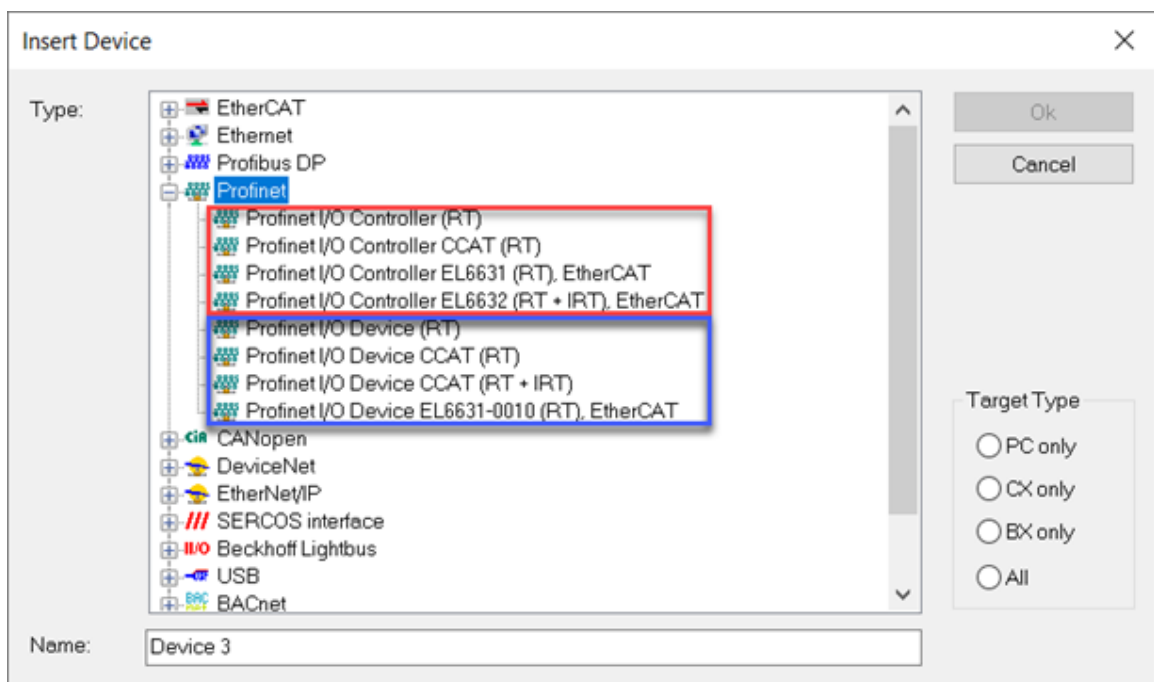
Die folgenden Punkte geben Hinweise auf Einstellungen in der Konfiguration des PROFINET-Systems, welche wenn Sie nicht beachtet werden zu ungewünschten Verhalten führen können bzw. wie man dieses diagnostizieren kann.

Gerätebeschreibungsdatei (GSDML) / DAP (DeviceAccessPoint)

- Ist die GSDML auf dem System vorhanden?
 - Passen die Versionen beider Systeme zusammen?
 - Es empfiehlt sich, auf beiden Systemen dieselbe GSDML/DAP-Versionen zu verwenden.
 - Wird die aktuellste Version verwendet?
- Ist die GSDML im richtigen Pfad?
 - TwinCAT 2: TwinCAT2: C:\TwinCAT\Io\ProfiNet
 - TwinCAT 3: C:\TwinCAT\3.1\Config\Io\Profinet
- Wird die richtige GSDML verwendet?
 - Version
 - Eventuell muss der Anbieter/Hersteller kontaktiert werden oder auf der Webseite des Anbieters nach der passenden GSDML gesucht werden.

Wurde der richtige PROFINET-Adapter angelegt?

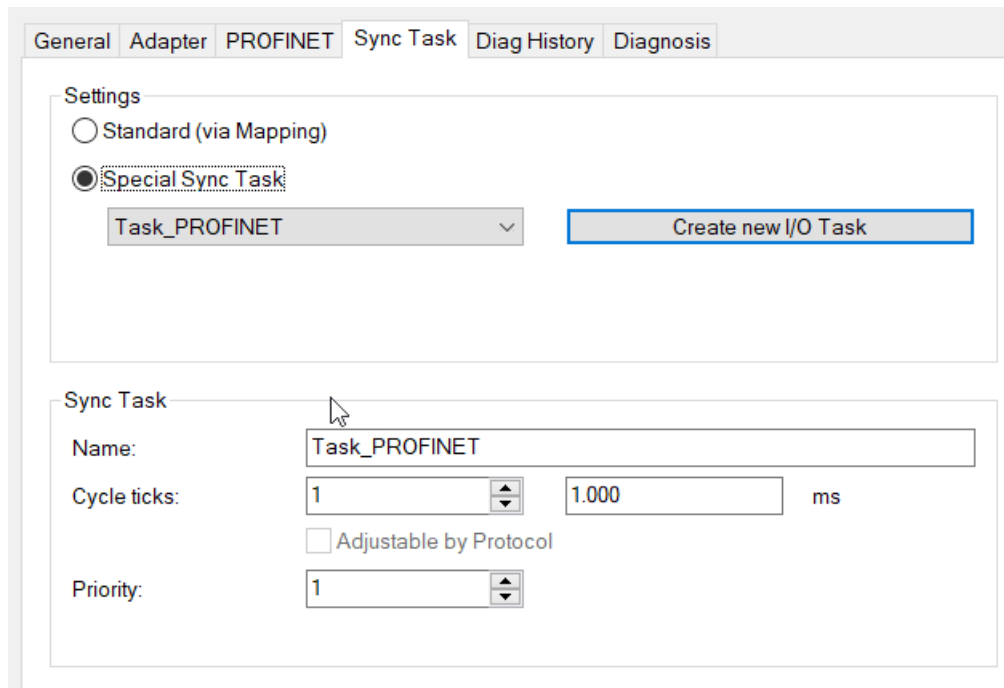
- Controller oder Device (Master oder Slave)?



- Beispiel, Falsch / Richtig

Taskkonfiguration

- Wurde eine freilaufende Task angelegt?
 - Bzw. eine „spezielle Sync Task“ verwendet?
- Zykluszeit zur Basis 2?
 - 1ms, 2ms, 4ms, 8ms,



- Weitere Hinweise im Kapitel [Sync Task \[► 47\]](#)

TF6270 – TwinCAT System Message

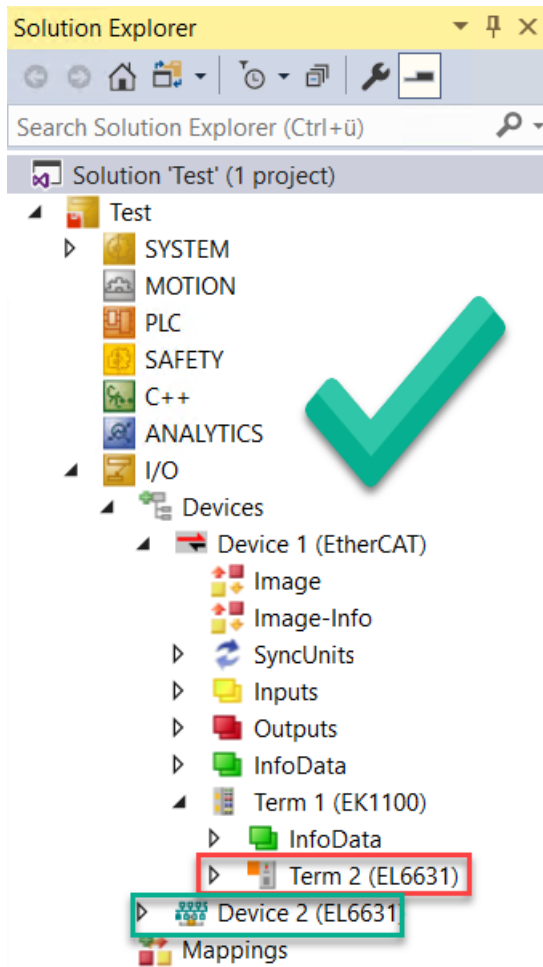
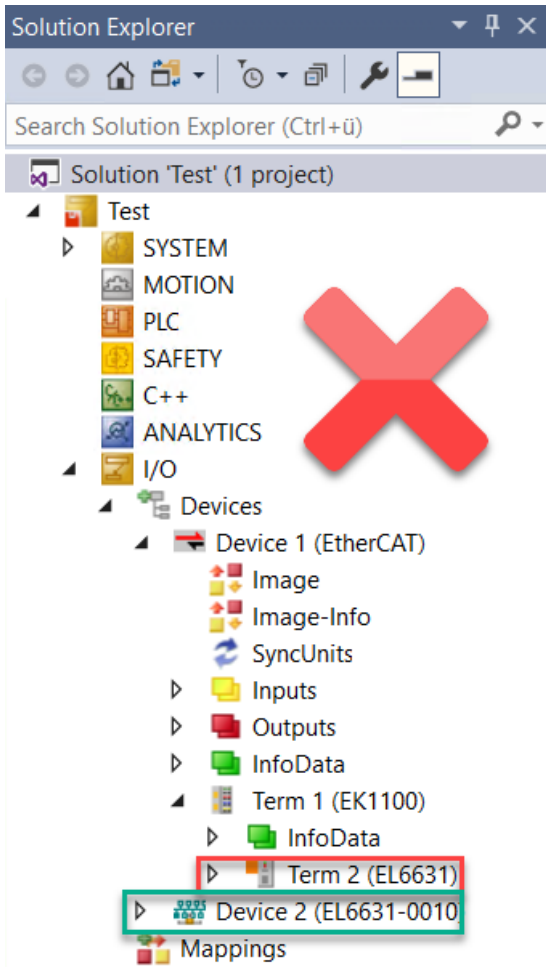
Sollte es beim Aktivieren des Projektes unter Verwendung der TF6270 zu folgender Warnung kommen...

"TwinCAT System Message: Source: TCOM Server; Timestamp: 2/12/2021 9:05:40AM 809 ms Message: Boot data not found (file: Profinet_Parameters_3010060)"

...kann diese ignoriert werden, denn für die PROFINET Kommunikation werden Daten des Verbindungsaufbaus gespeichert. Ist noch keine PN Verbindung aufgebaut worden wird auch keine Datei erzeugt. Diese Warnung wird automatisch verschwinden sobald eine PROFINET Kommunikation aufgebaut worden ist.

EtherCAT-Klemmen EL663x-00x0

- Wurde die richtige Klemme verwendet?
 - EL663x-0000 kann nicht als Device verwenden
 - EL6631-0010 kann nicht als Controller verwendet werden



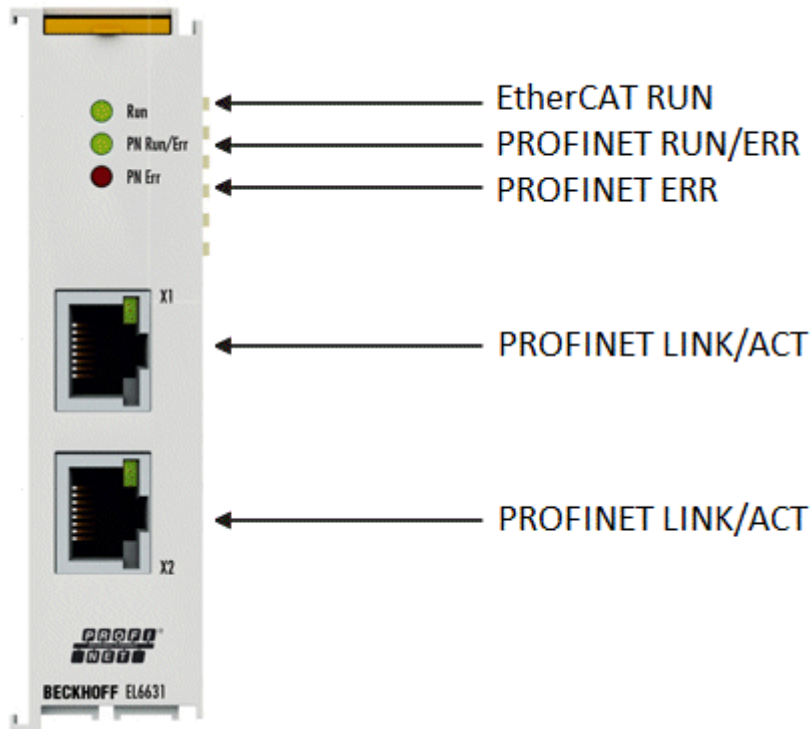
- EtherCAT-Diagnose
 - EtherCAT-Status = Operational (OP)
 - WcState = 0 (Data valid)

BoxStates der PROFINET Geräte

- Kommunikation aufgebaut?

7.1.1 Diagnose-LEDs

7.1.1.1 EL6631-0010 – LEDs



LEDs zur EtherCAT-Diagnose

LED	Anzeige	Anzeige	Beschreibung
RUN	grün	aus	Zustand der EtherCAT State Machine: INIT = Initialisierung der Klemme; BOOTSTRAP = Funktion für Firmware-Updates der Klemme.
		blinkt 200 ms	Zustand der EtherCAT State Machine: PREOP = Funktion für Mailbox-Kommunikation und abweichende Standard-Einstellungen gesetzt.
		aus (1 s) an (200 ms)	Zustand der EtherCAT State Machine: SAFEOP = Überprüfung der Kanäle des Sync-Managers und der Distributed Clocks. Ausgänge bleiben im sicheren Zustand.
		an	Zustand der EtherCAT State Machine: OP = normaler Betriebszustand; Mailbox- und Prozessdatenkommunikation ist möglich.

LED Diagnose PROFINET RUN/Err

Farbe grün	Farbe rot	Bedeutung
an	aus	EL-Klemme ist parametrierbar
aus (1 s) an (200 ms)	aus	EL6631-0010 hat keine IP-Adresse
blinkt 200 ms	aus	EL6631-0010 hat noch keinen PROFINET-Namen erhalten
aus	blinkt 200 ms	Klemme startet

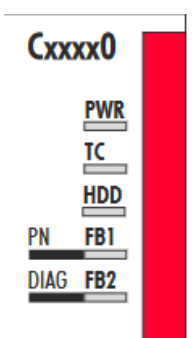
LED Diagnose PROFINET Err

Farbe grün	Farbe rot	Bedeutung
an	aus	EL-Klemme ist im Datenaustausch
blinkt 200 ms	aus	EL-Klemme ist im Datenaustausch, aber der Provider ist im Stopp
aus (1 s) an (200 ms)	aus	EL-Klemme ist im Datenaustausch, aber die Module sind unterschiedlich
aus	blinkt 500 ms	No AR established, Verbindungsaufbau nicht initialisiert
blinkt 500 ms	blinkt 500 ms	EL-Klemme identifizieren über PROFINET "Blinking"

LEDs im Hochlauf

Run	PN Run/Err	PN Err	Bedeutung
aus	aus	aus	Keine Spannung am E-Bus angeschlossen. Sollten EtherCAT Klemmen dahinter funktionieren, muss die EL6631-0010 getauscht werden.
aus	aus	rot an	EL-Klemme läuft hoch, nach ca. 10 s sollte die LED aus gehen, ist das nicht der Fall, muss das EL6631-0010 Modul getauscht werden.

7.1.1.2 Optionsschnittstelle B930 - LEDs

Anzeige	LED	PROFINET-Status		Bedeutung
		grün	rot	
	PN	Off	200 ms blinken	Power ON, Aufstartphase
		200 ms blinken	off	Kein PROFINET-Name
		1s off, 200 ms blinken on	off	Keine IP-Adresse
		on	off	RUN
	DIAG	500 ms blinken	500 ms blinken	PN-Controller Identifizierung. Der PN Controller sendet ein Identifizierungssignal.
		off	200 ms blinken	Der Verbindungsaufbau mit dem Controller ist nicht abgeschlossen.
		1s off, 200 ms blinken on	off	Problem beim Verbindungsaufbau oder die Ist- und Soll-Konfiguration ist unterschiedlich.
		200 ms on	off	Das gerät ist im Datenaustausch, SPS ist ber im Stopp Modus.
		on	off	Das Gerät ist im Datenaustausch.

Wurde ein virtueller PROFINET-Slave projiziert, wird dieser im Fehlerfall auch über die LEDs abgedeckt. Höherprior ist immer das reale Gerät. Erst wenn bei dem realen Gerät alles in Ordnung ist, wird der Status des virtuellen Slaves angezeigt.

7.2 Support und Service

Beckhoff und seine weltweiten Partnerfirmen bieten einen umfassenden Support und Service, der eine schnelle und kompetente Unterstützung bei allen Fragen zu Beckhoff Produkten und Systemlösungen zur Verfügung stellt.

Beckhoff Niederlassungen und Vertretungen

Wenden Sie sich bitte an Ihre Beckhoff Niederlassung oder Ihre Vertretung für den lokalen Support und Service zu Beckhoff Produkten!

Die Adressen der weltweiten Beckhoff Niederlassungen und Vertretungen entnehmen Sie bitte unseren Internetseiten: <https://www.beckhoff.de>

Dort finden Sie auch weitere Dokumentationen zu Beckhoff Komponenten.

Beckhoff Support

Der Support bietet Ihnen einen umfangreichen technischen Support, der Sie nicht nur bei dem Einsatz einzelner Beckhoff Produkte, sondern auch bei weiteren umfassenden Dienstleistungen unterstützt:

- Support
- Planung, Programmierung und Inbetriebnahme komplexer Automatisierungssysteme
- umfangreiches Schulungsprogramm für Beckhoff Systemkomponenten

Hotline: +49(0)5246 963 157
Fax: +49(0)5246 963 9157
E-Mail: support@beckhoff.com

Beckhoff Service

Das Beckhoff Service-Center unterstützt Sie rund um den After-Sales-Service:

- Vor-Ort-Service
- Reparaturservice
- Ersatzteilservice
- Hotline-Service

Hotline: +49(0)5246 963 460
Fax: +49(0)5246 963 479
E-Mail: service@beckhoff.com

Beckhoff Firmenzentrale

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG

Hülshorstweg 20
33415 Verl
Deutschland

Telefon: +49(0)5246 963 0
Fax: +49(0)5246 963 198
E-Mail: info@beckhoff.com
Internet: <https://www.beckhoff.de>

Mehr Informationen:
www.beckhoff.de/tf6270

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
Hülshorstweg 20
33415 Verl
Deutschland
Telefon: +49 5246 9630
info@beckhoff.de
www.beckhoff.de

