

Your Global Automation Partner

TURCK

TBEC-LL-8IOL

IO-Link-Master-Modul für
EtherCAT

Betriebsanleitung



Inhaltsverzeichnis

1	Über diese Anleitung	7
1.1	Zielgruppen	7
1.2	Symbolerläuterung	7
1.3	Weitere Unterlagen.....	7
1.4	Feedback zu dieser Anleitung	7
2	Hinweise zum Produkt.....	8
2.1	Produktidentifizierung.....	8
2.2	Lieferumfang.....	8
2.3	Rechtliche Anforderungen	8
2.4	Turck-Service.....	8
3	Zu Ihrer Sicherheit	9
3.1	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	9
3.2	Allgemeine Sicherheitshinweise	9
4	Produktbeschreibung.....	10
4.1	Geräteübersicht	10
4.1.1	Bedienelemente	11
4.1.2	Anzeigeelemente.....	11
4.1.3	Blockschaltbild.....	11
4.2	Eigenschaften und Merkmale	12
4.3	Funktionsprinzip	12
4.4	Funktionen und Betriebsarten	12
4.4.1	Modul-Objektverzeichnis.....	12
4.4.2	EtherCAT-Funktionen	13
4.4.3	IO-Link-Kanäle	13
4.4.4	Universelle digitale Kanäle – Funktionen.....	13
5	Montieren.....	14
5.1	Auf Montageplatte befestigen	14
5.2	Gerät im Freien montieren	14
5.3	Gerät erden.....	15
5.3.1	Ersatzschaltbild und Schirmungskonzept	15
5.3.2	Schirmung der Feldbus- und I/O-Ebene.....	15
5.3.3	Gerät erden – I/O-Ebene und Feldebene.....	16
6	Anschließen	18
6.1	Versorgungsspannung anschließen.....	18
6.1.1	Versorgungskonzept	19
6.2	Gerät an das EtherCAT-Netzwerk anschließen	20
6.3	IO-Link-Devices und digitale Sensoren anschließen	21
7	In Betrieb nehmen	22
7.1	Gerät an EtherCAT adressieren	22
7.2	ESI-Files	23

7.3	Gerät an eine Beckhoff-Steuerung mit TwinCAT anbinden.....	24
7.3.1	ESI-Files installieren.....	24
7.3.2	Gerät mit der Steuerung verbinden.....	26
7.3.3	Slots konfigurieren	31
7.3.4	Startup-Parameter einstellen	33
7.3.5	Prozessdaten auslesen.....	34
7.3.6	EtherCAT-Device über das Object Dictionary parametrieren.....	35
7.3.7	Gerät per Explicit Device ID adressieren.....	37
7.3.8	Gerät per Configured Station Alias adressieren.....	38
7.3.9	Hot Connect aktivieren	40
7.4	Gerät an Steuerungen mit CODESYS anbinden	43
7.4.1	ESI-Files installieren.....	43
7.4.2	Gerät mit der Steuerung verbinden.....	45
7.4.3	Slots konfigurieren	51
7.4.4	Startparameter einstellen	54
7.4.5	EtherCAT-Device über das Object Dictionary parametrieren.....	57
7.4.6	Gerät per Explicit Device ID adressieren.....	59
7.4.7	Gerät per Configured Station Alias adressieren.....	60
7.5	IP-Adresse für EoE zuweisen	62
7.6	IO-Link-Devices in Betrieb nehmen	69
7.6.1	Webserver – IO-Link-Devices verwalten.....	69
7.6.2	FDT/DTM – IO-Link-Devices verwalten	71
7.6.3	IO-Link-Device mit IO-Link V1.0 in Betrieb nehmen.....	72
7.6.4	IO-Link-Device mit IO-Link V1.1 in Betrieb nehmen.....	73
8	Parametrieren und Konfigurieren.....	74
8.1	Modulares Gerätemodell/Slot-Definition.....	74
8.2	Device Area – Device Control (0xF200)	75
8.3	Device Area – Geräteübergreifende Parameter (0xF800)	76
8.4	I/O-Kanal-Parameter (Configuration Area, 0x8000...0x8FFF).....	77
8.4.1	Prozessdatenmapping anpassen	88
9	Betreiben.....	89
9.1	Eingangsdaten (Input Area, TxPDOs, 0x6000...0x6FFF)	89
9.2	Ausgangsdaten (Output Area, RxPDOs, 0x7000...0x7FFF).....	93
9.3	LED-Anzeigen.....	96
9.4	Device Area – Device Status (0xF100, 0xF108)	98
9.5	Diagnosedaten (Diagnosis Data, 0xA000...0xAFFF)	100
9.5.1	Diagnosetelegramm	100
9.6	Diag History Object (0x10F3)	105
9.7	CANopen-Emergencies	109
9.8	IO-Link-Port-Information (Information Area, 0x9000...0x9FFF).....	110
9.9	Azyklischer Zugriff auf angeschlossene IO-Link-Devices über CoE.....	111
9.10	Azyklischer Zugriff über AoE.....	116
9.10.1	Funktionsbaustein ADSREAD	117
9.10.2	Funktionsbaustein ADSWRITE.....	118
9.11	IO-Link – Datenhaltungsmodus nutzen	119
9.11.1	Parameter Datenhaltungsmodus = aktiviert	120
9.11.2	Parameter Datenhaltungsmodus = einlesen.....	121
9.11.3	Parameter Datenhaltungsmodus = überschreiben	121
9.11.4	Parameter Datenhaltungsmodus = deaktiviert, löschen	122

9.12	Gerät zurücksetzen (Reset).....	122
9.12.1	Gerät über das Turck Service Tool zurücksetzen.....	122
9.12.2	Gerät über FDT/DTM zurücksetzen.....	123
9.12.3	Gerät über das Object Dictionary zurücksetzen.....	123
10	Störungen beseitigen.....	124
10.1	Parametrierfehler beheben.....	124
11	Instand halten.....	125
11.1	Firmware-Update über TwinCAT durchführen.....	125
11.2	Firmware-Update über CODESYS durchführen.....	126
12	Entsorgen.....	127
13	Technische Daten.....	128
14	Turck-Niederlassungen – Kontaktdaten.....	131

1 Über diese Anleitung

Die Anleitung beschreibt den Aufbau, die Funktionen und den Einsatz des Produkts und hilft Ihnen, das Produkt bestimmungsgemäß zu betreiben. Lesen Sie die Anleitung vor dem Gebrauch des Produkts aufmerksam durch. So vermeiden Sie mögliche Personen-, Sach- und Geräteschäden. Bewahren Sie die Anleitung auf, solange das Produkt genutzt wird. Falls Sie das Produkt weitergeben, geben Sie auch diese Anleitung mit.

1.1 Zielgruppen

Die vorliegende Anleitung richtet sich an fachlich geschultes Personal und muss von jeder Person sorgfältig gelesen werden, die das Gerät montiert, in Betrieb nimmt, betreibt, instand hält, demontiert oder entsorgt.

1.2 Symbolerläuterung

In dieser Anleitung werden folgende Symbole verwendet:



GEFAHR

GEFAHR kennzeichnet eine gefährliche Situation mit hohem Risiko, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht vermieden wird.



WARNUNG

WARNUNG kennzeichnet eine gefährliche Situation mit mittlerem Risiko, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.



VORSICHT

VORSICHT kennzeichnet eine gefährliche Situation mit mittlerem Risiko, die zu mittelschweren oder leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.



ACHTUNG

ACHTUNG kennzeichnet eine Situation, die zu Sachschäden führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.



HINWEIS

Unter HINWEIS finden Sie Tipps, Empfehlungen und nützliche Informationen zu speziellen Handlungsschritten und Sachverhalten. Die Hinweise erleichtern Ihnen die Arbeit und helfen Ihnen, Mehrarbeit zu vermeiden.



HANDLUNGSAUFFORDERUNG

Dieses Zeichen kennzeichnet Handlungsschritte, die der Anwender ausführen muss.



HANDLUNGSERGEBNIS

Dieses Zeichen kennzeichnet relevante Handlungsergebnisse.

1.3 Weitere Unterlagen

Ergänzend zu diesem Dokument finden Sie im Internet unter www.turck.com folgende Unterlagen:

- Datenblatt
- EU-Konformitätserklärung
- Inbetriebnahmehandbuch IO-Link-Devices
- Zulassungen

1.4 Feedback zu dieser Anleitung

Wir sind bestrebt, diese Anleitung ständig so informativ und übersichtlich wie möglich zu gestalten. Haben Sie Anregungen für eine bessere Gestaltung oder fehlen Ihnen Angaben in der Anleitung, schicken Sie Ihre Vorschläge an techdoc@turck.com.

2 Hinweise zum Produkt

2.1 Produktidentifizierung

Diese Anleitung gilt für den folgenden IO-Link-Master:

- TBEC-LL-8IOL (Indent-No. 100004614)

2.2 Lieferumfang

Im Lieferumfang sind enthalten:

- TBEC-LL-8IOL
- Verschlusskappen für M12-Buchsen
- Beschriftungsclips

2.3 Rechtliche Anforderungen

Das Gerät fällt unter folgende EU-Richtlinien:

- 2014/30/EU (Elektromagnetische Verträglichkeit)
- 2011/65/EU (RoHS-Richtlinie)

2.4 Turck-Service

Turck unterstützt Sie bei Ihren Projekten von der ersten Analyse bis zur Inbetriebnahme Ihrer Applikation. In der Turck-Produktdatenbank unter www.turck.com finden Sie Software-Tools für Programmierung, Konfiguration oder Inbetriebnahme, Datenblätter und CAD-Dateien in vielen Exportformaten.

Die Kontaktdaten der Turck-Niederlassungen weltweit finden Sie auf S. [▶ 131](#)].

3 Zu Ihrer Sicherheit

Das Produkt ist nach dem Stand der Technik konzipiert. Dennoch gibt es Restgefahren. Um Personen- und Sachschäden zu vermeiden, müssen Sie die Sicherheits- und Warnhinweise beachten. Für Schäden durch Nichtbeachtung von Sicherheits- und Warnhinweisen übernimmt Turck keine Haftung.

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist ausschließlich zum Einsatz im industriellen Bereich bestimmt.

Das Block-I/O-Modul TBEC-LL-8IOL ist ein IO-Link-Master gemäß IO-Link-Spezifikation V1.1 für EtherCAT.

Das IO-Link-Master-Modul TBEC-LL-8IOL verfügt über acht IO-Link-Kanäle. Über M12-Buchsen können bis zu acht IO-Link-Sensoren, Aktuatoren oder I/O-Hubs mit IO-Link angeschlossen werden. Außerdem können bis zu 12 digitale Sensoren oder Aktuatoren direkt angeschlossen werden. Bei der Verwendung von I/O-Hubs ist der Anschluss von bis zu 128 digitalen Sensoren oder Aktuatoren möglich.

Das Gerät darf nur wie in dieser Anleitung beschrieben verwendet werden. Jede andere Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für daraus resultierende Schäden übernimmt Turck keine Haftung.

3.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

- Nur fachlich geschultes Personal darf das Gerät montieren, installieren, betreiben, parametrieren und instand halten.
- Das Gerät nur in Übereinstimmung mit den geltenden nationalen und internationalen Bestimmungen, Normen und Gesetzen einsetzen.
- Das Gerät erfüllt ausschließlich die EMV-Anforderungen für den industriellen Bereich und ist nicht zum Einsatz in Wohngebieten geeignet.

4 Produktbeschreibung

Die Geräte sind in einem vollvergossenen Kunststoffgehäuse in Schutzart IP65/IP67/IP69K ausgeführt.

Zum Anschluss von IO-Link-Devices verfügt das IO-Link-Master-Modul TBEC-LL-8IOL über acht IO-Link-Ports. Die IO-Link-Ports an den Steckplätzen X0...X3 sind als Class-A-Ports ausgelegt. Die IO-Link-Ports an den Steckplätzen X4...X7 sind Class-B-Ports. Neben den acht IO-Link-Kanälen stehen vier universelle digitale DXP-Kanäle (PNP) zur Verfügung. Die acht IO-Link-Kanäle können unabhängig voneinander parametrierbar und wahlweise im IO-Link-Modus bzw. im SIO-Modus (DI) betrieben werden.

Die vier digitalen Kanäle sind als universelle DXP-Kanäle ausgelegt und konfigurationslos als Ein- oder Ausgang nutzbar.

Zum Anschluss der Versorgungsspannung sind 5-polige, L-codierte M12-Steckverbinder vorhanden.

4.1 Geräteübersicht

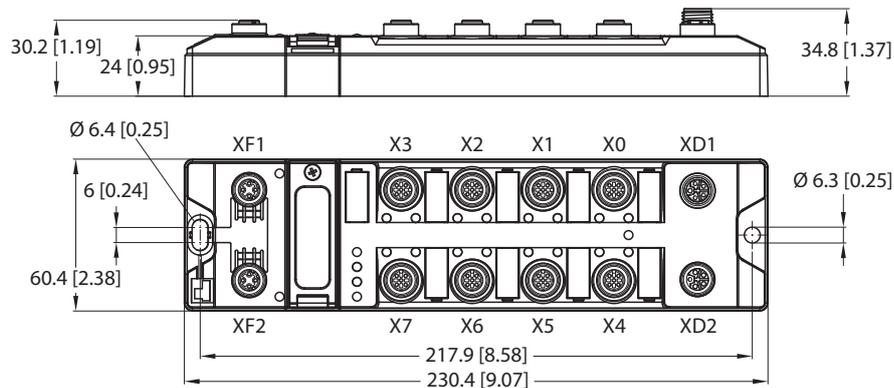


Abb. 1: Abmessungen TBEC-LL-8IOL

Steckverbinder	LED	Funktion
XD1	PWR	Versorgungsspannung V1
XD2		Versorgungsspannung V2

Steckverbinder	LED	Kanal	Funktion	Hilfsspannung
X0	0	K0	IO-Link-Port 1 (Class A)	VAUX1
	1	K1	DXP1	
X1	2	K2	IO-Link-Port 2 (Class A)	VAUX1
	3	K3	DXP3	
X2	4	K4	IO-Link-Port 3 (Class A)	VAUX1
	5	K5	DXP5	
X3	6	K6	IO-Link-Port 4 (Class A)	VAUX1
	7	K7	DXP7	
X4	8	K8	IO-Link-Port 5 (Class B)	VAUX1
	9	K9		

Steckverbinder	LED	Kanal	Funktion	Hilfsspannung
X5	10	K10	IO-Link-Port 6 (Class B)	VAUX1
	11	K11		VAUX2
X6	12	K12	IO-Link-Port 7 (Class B)	VAUX1
	13	K13		VAUX2
X7	14	K14	IO-Link-Port 8 (Class B)	VAUX1
	15	K15		VAUX2

Steckverbinder	LED	Funktion
XF1	L/A	EtherCAT, EC IN
XF2	L/A	EtherCAT, EC OUT

4.1.1 Bedienelemente

Das Gerät verfügt über die folgenden Bedienelemente:

- Hexadezimale Drehcodierschalter zur Einstellung der Geräteadresse (Identification Value) bei der Adressierung über Explicit Device Identification
- Reset-Taster zum Zururcksetzen auf Werkseinstellungen

4.1.2 Anzeigeelemente

Das Gerät verfügt über folgende LED-Anzeigen:

- Versorgungsspannung
- Sammel- und Busfehler
- Status
- Diagnose

4.1.3 Blockschaltbild

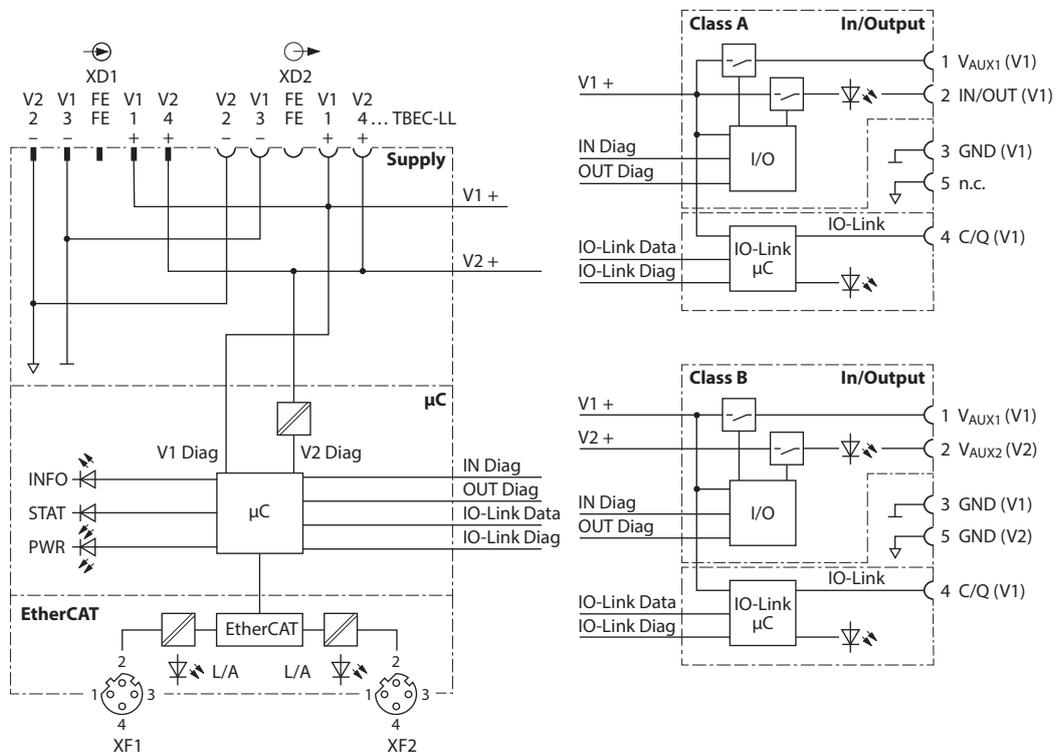


Abb. 2: Blockschaltbild

4.2 Eigenschaften und Merkmale

- Glasfaserverstärktes Gehäuse
- Schock- und schwingungsgeprüft
- Vollvergossene Modulelektronik
- Schutzart IP65/IP67/IP69K
- UV-beständig gemäß DIN EN ISO 4892-2
- Metallsteckverbinder
- 4 IO-Link-Class-A-Ports und 4 IO-Link Class-B-Ports
- 4 universelle digitale DXP-Kanäle (PNP)
- EtherCAT-Slave gemäß Modular Device Profile
- Unterstützte EtherCAT-Protokolle: CoE, EoE, FoE, AoE

4.3 Funktionsprinzip

Das IO-Link-Master-Modul TBEC-LL-8IOL verbindet IO-Link-Sensoren und -Aktuatoren mit dem übergeordneten Steuerungssystem. Das Gerät verfügt über eine EtherCAT-Schnittstelle und feldbusunabhängige I/O-Elektronik mit IO-Link-Master-Funktionalität (Class-A- und Class-B-Ports). Über die EtherCAT-Schnittstelle wird der IO-Link-Master an ein EtherCAT-Netzwerk als EtherCAT-Slave angekoppelt. Im laufenden Betrieb werden die Prozessdaten zwischen EtherCAT und IO-Link ausgetauscht. Zusätzlich kann das Gerät Signale von Sensoren und Aktuatoren über vier universelle digitale Kanäle verarbeiten.

4.4 Funktionen und Betriebsarten

4.4.1 Modul-Objektverzeichnis

Das Objektverzeichnis des Geräts enthält gemäß ETG 5001 folgende Objektbereiche:

Index	Bereich im Objektverzeichnis
0x0000...0x0FFF	Data Type Area, gemäß ETG.5001.1
0x1000...0x1FFF	Communication Area, gemäß ETG.5001.1
0x5000...0x5FFF	Configured Module ID (nur für internen Gebrauch, herstellerspezifisch)
0x6000...0x6FFF	Input Area (TxPDOs der IO-Link-Devices) [▶ 89]
0x7000...0x7FFF	Output Area (RxPDOs der IO-Link-Devices) [▶ 93]
0x8000...0x8FFF	Configuration Area (erwartete Konfiguration der IO-Link-Devices) [▶ 77]
0x9000...0x9FFF	Information Area (eingelene Konfiguration angeschlossener IO-Link-Devices) [▶ 110]
0xA000...0xAFFF	Diagnosis Data [▶ 100]
0xF000...0xFFFF	Device Area [▶ 75] <ul style="list-style-type: none">■ Device Status [▶ 98]■ Device Control [▶ 75]■ Device Parameter [▶ 76]

4.4.2 EtherCAT-Funktionen

Das Gerät unterstützt die folgenden EtherCAT-Kommunikationsprofile:

- CoE (CAN Application Protocol over EtherCAT): Über das CoE-Interface steht das Object Dictionary zur Verfügung. Das Object Dictionary enthält alle gerätespezifischen Parameter.
- EoE (Ethernet over EtherCAT): Über das Kommunikationsprotokoll EoE wird das Standard-Ethernet-Protokoll getunnelt. Dem Gerät kann für EoE eine IP-Adresse zugewiesen werden, sodass das Gerät über den Webserver oder per DTM konfiguriert werden kann.
- FoE (File Access over EtherCAT): Über das Kommunikationsprotokoll FoE wird das Firmware-Update durchgeführt.
- AoE (ADS over EtherCAT): Über das Kommunikationsprotokoll AoE können Gerätedaten z.B. von angeschlossenen IO-Link-Geräten azyklisch gelesen oder geschrieben werden.

4.4.3 IO-Link-Kanäle

Das IO-Link-Master-Modul TBEC-LL-8IOL verfügt über vier Class-A-IO-Link-Ports (Steckplätze X0...X3) und vier Class-B-IO-Link-Ports (Steckplätze X4...X7).

Die acht IO-Link-Kanäle können unabhängig voneinander parametrierbar und wahlweise im IO-Link-Modus bzw. im SIO-Modus (DI) (Standard-I/O-Modus) betrieben werden.

4.4.4 Universelle digitale Kanäle – Funktionen

Das Gerät besitzt vier universelle digitale Kanäle, die konfigurationslos als Eingänge oder Ausgänge verwendet werden können. Insgesamt lassen sich bis zu vier 3-Draht-PNP-Sensoren bzw. vier PNP-DC-Aktuatoren anschließen. Der maximale Ausgangsstrom pro Kanal beträgt 2 A.

5 Montieren

5.1 Auf Montageplatte befestigen



ACHTUNG

Befestigung auf unebenen Flächen

Geräteschäden durch Spannungen im Gehäuse

- ▶ Gerät auf einer ebenen Montagefläche befestigen.
- ▶ Bei der Montage zwei M6-Schrauben verwenden.

Das Gerät kann auf eine ebene Montageplatte aufgeschraubt werden.

- ▶ Modul mit zwei M6-Schrauben auf der Montagefläche befestigen. Das maximale Anzugsdrehmoment für die Befestigung der Schrauben beträgt 1,5 Nm.
- ▶ Mechanische Spannungen vermeiden.
- ▶ Optional: Gerät erden.

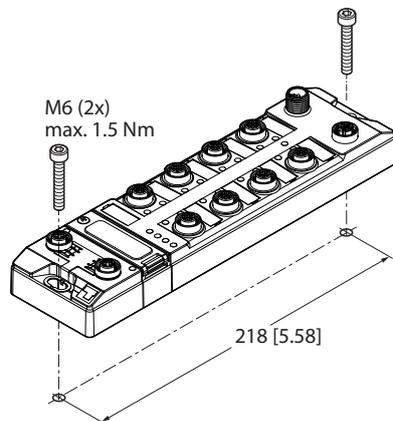


Abb. 3: Gerät auf Montageplatte befestigen

5.2 Gerät im Freien montieren

Das Gerät ist UV-beständig gemäß DIN EN ISO 4892-2. Direkte Sonneneinstrahlung kann zu Materialabrieb und Farbveränderungen führen. Die mechanischen und elektrischen Eigenschaften des Geräts werden nicht beeinträchtigt.

- ▶ Um Materialabrieb und Farbveränderungen zu vermeiden: Gerät z. B. durch die Verwendung von Schutzblechen vor direkter Sonneneinstrahlung schützen.

5.3 Gerät erden

5.3.1 Ersatzschaltbild und Schirmungskonzept

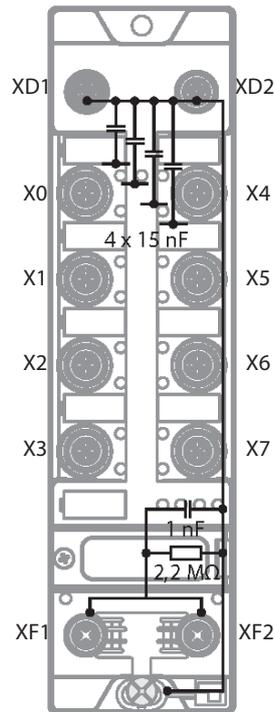


Abb. 4: TBEC-LL-8IOL – Ersatzschaltbild und Schirmungskonzept

5.3.2 Schirmung der Feldbus- und I/O-Ebene

Die Feldbus- und I/O-Modul-Ebene der Module können getrennt geerdet werden.

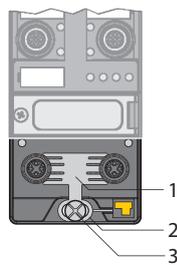


Abb. 5: Erdungsspanne (1), Erdungsring (2) und Befestigungsschraube (3)

Der Erdungsring (2) bildet die Modulerdung. Die Schirmung der I/O-Ebene ist mit der Modulerdung fest verbunden. Erst durch die Montage des Moduls wird die Modulerdung mit dem Bezugspotenzial der Anlage verbunden.

Schirmungskonzept der I/O-Module (I/O-Ebene)

Bei der direkten Montage auf eine Montageplatte wird die Modulerdung durch die Metallschraube im unteren Montageloch (3) mit dem Bezugspotenzial der Anlage verbunden. Wenn keine Modulerdung erwünscht ist, muss die elektrische Verbindung zum Bezugspotenzial unterbrochen werden, z. B. durch Verwendung einer Kunststoffschraube.

Schirmungskonzept der Feldbusebene

Im Auslieferungszustand befindet sich an den Steckverbindern für den Feldbusanschluss eine Erdungsspanne.

Bei der direkten Montage auf eine Montageplatte wird die Schirmung der Feldbusleitungen über die Erdungsspanne und die Metallschraube im unteren Montageloch direkt auf die Modulerdung geführt.

Wenn keine direkte Erdung der Feldbusschirmung erwünscht ist, muss die Erdungsspanne entfernt werden. In diesem Fall ist die Feldbusschirmung über ein RC-Glied mit der Modulerdung verbunden.

5.3.3 Gerät erden – I/O-Ebene und Feldbusebene

Die Erdung der Feldbusebene kann entweder direkt über die Erdungsspanne (1) oder indirekt über ein RC-Glied mit der Erdung der I/O-Ebene verbunden und abgeführt werden. Wenn die Feldbuserdung über ein RC-Glied abgeführt werden soll, muss die Erdungsspanne entfernt werden.

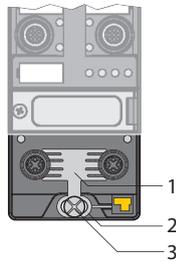


Abb. 6: Erdungsspanne (1)

Erdungsspanne entfernen: Direkte Erdung der Feldbusebene aufheben

- ▶ Erdungsspanne mit einem flachen Schlitz-Schraubendreher nach vorn schieben und entfernen.

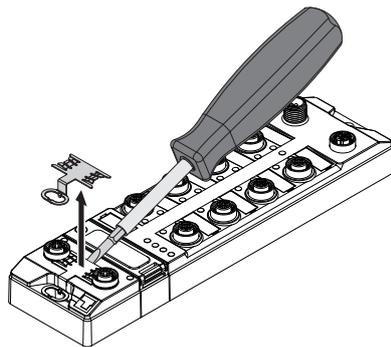


Abb. 7: Erdungsspanne entfernen

Erdungsspanne montieren: Direkte Erdung der Feldbusebene herstellen

- ▶ Erdungsspanne ggf. mit einem Schraubendreher zwischen den Feldbus-Steckverbindern so wieder einsetzen, dass Kontakt zum Metallgehäuse der Steckverbinder besteht.
- ▶ Der Schirm der Feldbusleitungen liegt auf der Erdungsspanne auf.

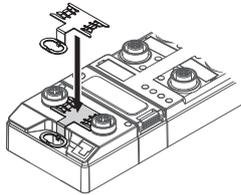


Abb. 8: Erdungsspanne montieren

Gerät erden – Montage auf Montageplatte

- ▶ Bei Montage auf einer Montageplatte: Das Gerät mit einer M6-Metallschraube durch das untere Montageloch befestigen.
- ⇒ Die Schirmung der M12-Flansche für die I/O-Ebene ist über die M6-Metallschraube mit dem Bezugspotenzial der Anlage verbunden.
- ⇒ Bei montierter Erdungsspanne: Die Schirmung des Feldbusses ist über die Modulerdung der I/O-Ebene mit dem Bezugspotenzial der Anlage verbunden.

6 Anschließen



HINWEIS

Eindringen von Flüssigkeiten oder Fremdkörpern durch undichte Anschlüsse
Verlust der Schutzart IP65/IP67/IP69K, Geräteschäden möglich

- ▶ M12-Steckverbinder mit einem Anzugsdrehmoment von 0,8 Nm anziehen.
- ▶ Nur Zubehör verwenden, das die Schutzart gewährleistet.
- ▶ Nicht verwendete Steckverbinder mit geeigneten Verschraub- oder Blindkappen verschließen.



HINWEIS

Die Anschlussleitungen müssen eine Bemessungstemperatur von min. 75 °C aufweisen (UL-Anforderung).

6.1 Versorgungsspannung anschließen

Zum Anschluss an die Versorgungsspannung verfügt das Gerät über zwei 5-polige, L-codierte M12-Steckverbinder. V1 und V2 sind galvanisch voneinander getrennt. Das max. Anzugsdrehmoment beträgt 0,8 Nm.

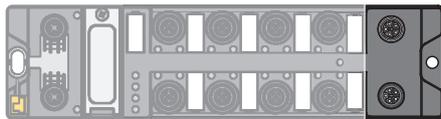


Abb. 9: M12-Steckverbinder zum Anschluss an die Versorgungsspannung

- ▶ Gerät gemäß unten stehender Pinbelegung an die Versorgungsspannung anschließen.
- ▶ Nicht genutzte Steckplätze mit Blindstopfen verschließen.



Abb. 10: Pinbelegung Versorgungsspannungsanschlüsse

Anschluss	Funktion
XD1	Einspeisen der Spannung
XD2	Weiterführen der Spannung zum nächsten Teilnehmer
V1	Systemspannung: Versorgungsspannung 1 (inkl. Elektronikversorgung)
V2	Lastspannung: Versorgungsspannung 2



HINWEIS

Die Systemspannung (V1) und die Lastspannung (V2) werden separat eingespeist und überwacht. Bei einer Unterschreitung der zulässigen Spannung werden die Steckplätze gemäß Versorgungskonzept des Modultyps abgeschaltet. Bei einer Unterschreitung von V2 wechselt die LED PWR von Grün auf Grün blinkend oder Rot (abhängig von der Konfiguration). Bei einer Unterschreitung von V1 erlischt die LED PWR.

6.1.1 Versorgungskonzept

Das Gerät wird über zwei galvanisch getrennte Spannungen V1 und V2 versorgt.

V1 = Versorgung der Modulelektronik und der jeweiligen Steckplätze.

V2 = Versorgung der jeweiligen Steckplätze (separat abschaltbar).

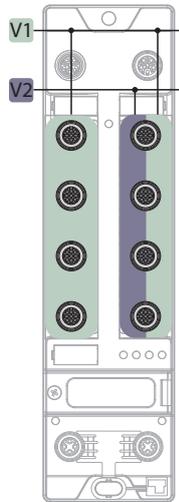


Abb. 11: Versorgung TBEC-LL-8IOL

Das Versorgungskonzept ermöglicht durch externes Abschalten der V2-Versorgung das sicherheitsgerichtete Abschalten von Teilen der Anlage über Not-Aus-Kreise.

6.2 Gerät an das EtherCAT-Netzwerk anschließen

Zum Anschluss an das Ethernet-basierte Feldbussystem EtherCAT verfügt das Gerät über zwei integrierte Ethernet-Anschlüsse mit 4-poligen, D-codierten M12-Steckverbindern. Das max. Anzugsdrehmoment beträgt 0,6 Nm.

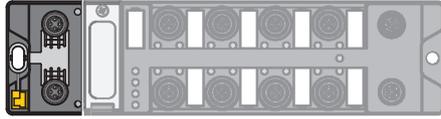


Abb. 12: M12-Steckverbinder

- ▶ Gerät gemäß unten stehender Pinbelegung an das EtherCAT-Netzwerk anschließen.
- ▶ Nicht genutzte Steckplätze mit Blindstopfen verschließen.

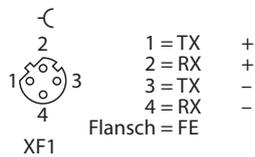


Abb. 13: Pinbelegung EtherCAT IN

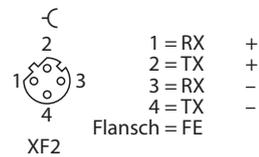


Abb. 14: Pinbelegung EtherCAT OUT

6.3 IO-Link-Devices und digitale Sensoren anschließen

Zum Anschluss von IO-Link-Devices und digitalen Sensoren und Aktuatoren verfügt das Gerät über acht M12-Buchsen. Das max. Anzugsdrehmoment beträgt 0,8 Nm.



ACHTUNG

Falsche Versorgung von IO-Link-Devices

Schäden an der Device-Elektronik

- ▶ IO-Link-Devices ausschließlich mit der Spannung versorgen, die an den M12-Steckverbindern zur Verfügung gestellt wird.

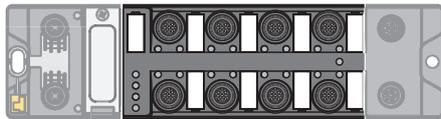


Abb. 15: M12-Steckverbinder, IO-Link-Master-Ports

- ▶ Sensoren und Aktuatoren gemäß Pinbelegung an das Gerät anschließen.
- ▶ Nicht genutzte Steckplätze mit Blindstopfen verschließen.

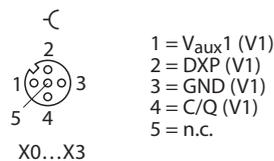


Abb. 16: Pinbelegung der IO-Link-Master-Ports, Class A, X0...X3

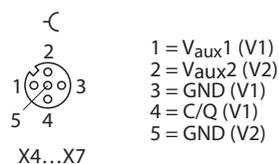


Abb. 17: Pinbelegung der IO-Link-Master-Ports, Class B, X4...X7



ACHTUNG

Anschluss von Class-A-Devices an Class-B-Ports

Verlust der galvanischen Trennung bei Class-A-Devices an Pin 2 und 5

- ▶ Beim Anschluss von Class-A-Devices an Class-B-Ports ausschließlich Geräte mit Schnittstellen an Pin 1, Pin 3, und Pin 4 verwenden.

7 In Betrieb nehmen

Für die Inbetriebnahme ist der Anschluss an einen EtherCAT-Master erforderlich. Das Gerät kann nur über den EtherCAT-Master konfiguriert und angesprochen werden. Die EtherCAT-spezifischen Gerätefunktionen, z. B. FoE oder die Kommunikation über EoE, müssen vom EtherCAT-Master unterstützt werden.

Nach Anschluss der Leitungen und durch Aufschalten der Versorgungsspannung geht das Gerät automatisch in Betrieb.

7.1 Gerät an EtherCAT adressieren

EtherCAT verwendet eine implizite Adressierung der Netzwerk-Teilnehmer. Der EtherCAT-Master adressiert alle angeschlossenen Slaves automatisch. Eine manuelle Adressierung bzw. Identifizierung ist nur bei z. B. Werkzeugwechsel-Anwendungen (Hot Connect) erforderlich.

Das Gerät unterstützt die folgenden EtherCAT-spezifischen Identifizierungsmöglichkeiten für Hot-Connect-Anwendungen:

- Explicit Device Identification (ADO 0x0134): Die Geräteadresse (Identification Value) wird über die Drehcodierschalter eingestellt (0...0x0FFF).
- Configured Station Alias (ADO 0x0012): Die Geräteadresse (Identification Value) wird über den EtherCAT-Master in das Gerät geschrieben.



HINWEIS

Die Geräteadressierung über ein Datenwort wird nicht von den Geräten unterstützt.

Explicit Device Identification

Der Identification Value kann über drei hexadezimale Drehcodierschalter am Gerät eingestellt werden. Die Schalter befinden sich gemeinsam mit dem Reset-Taster unter einer Abdeckung. Im Auslieferungszustand stehen die Drehcodierschalter auf Schalterstellung „000“.

- ▶ Abdeckung über den Schaltern öffnen.
- ▶ Drehcodierschalter auf die gewünschte Position einstellen.
- ▶ Spannungsreset durchführen.
- ▶ **ACHTUNG!** Bei geöffneter Abdeckung über den Drehcodierschaltern ist die Schutzart IP67 oder IP69K nicht gewährleistet. Geräteschäden durch eindringende Fremdkörper oder Flüssigkeiten sind möglich. Abdeckung über den Schaltern fest verschließen.

Configured Station Alias

Der Wert für den Identification Value wird über das Register 0x0012 vom EtherCAT-Master in das Gerät geschrieben.

7.2 ESI-Files

In Abhängigkeit von der Steuerungsumgebung müssen verschiedene ESI-Files verwendet werden

Steuerung/ Konfigurationssoftware	ESI-File
TwinCAT	Turck_TBEC-LL-8IOL_R1_ESI_...xml
CODESYS	Beispiel: Turck_TBEC-LL-8IOL_R1_ESI_1.3_20210325_8110.xml
Symac Studio	Turck_TBEC-LL-8IOL_R1_ESI_..._omron_...xml Beispiel: Turck_TBEC-LL-8IOL_R1_ESI_1.3_omron_20210325_8110.xml

Turck stellt die aktuellen ESI-Files unter www.turck.com kostenfrei zum Download zur Verfügung.

7.3 Gerät an eine Beckhoff-Steuerung mit TwinCAT anbinden

Verwendete Hardware

In diesem Beispiel werden die folgenden Hardware-Komponenten verwendet:

- EtherCAT-Steuerung CX5120 von Beckhoff Automation
- IO-Link-Master TBEC-LL-8IOL mit folgender Konfiguration:
 - Port 1: Turck-Ultraschallsensor, RU130U-M18E-..., IO-Link V1.1
 - Port 2: Turck-IO-Link-Hub: TBIL-M1-16DXP, IO-Link V1.1
 - Port 3: Kanal ist DI
 - Port 4: Kanal ist DI
 - Port 5: RGB-LED-Anzeigeleuchte K50L2RGBKQ
 - Port 6: Kanal ist DI
 - Port 7: ungenutzt
 - Port 8: ungenutzt

Verwendete Software

In diesem Beispiel wird die folgende Software verwendet:

- TwinCAT Studio V3.1.0
- ESI-File für TBEC-LL-8IOL (kostenfrei als Download erhältlich unter www.turck.com)

7.3.1 ESI-Files installieren

Das Gerät wird mit einer xml-Datei, der EtherCAT Slave Information (ESI), an eine Beckhoff-Steuerung angebunden. Für die Anbindung muss diese Gerätebeschreibungsdatei in TwinCAT Studio V3 hinterlegt werden. Die ESI-Datei für das Gerät steht unter www.turck.com zum kostenfreien Download zur Verfügung.

- ▶ xml-Datei im Installationsverzeichnis von TwinCat ablegen: **TwinCAT** → **3.1** → **Config** → **Io** → **EtherCAT**.

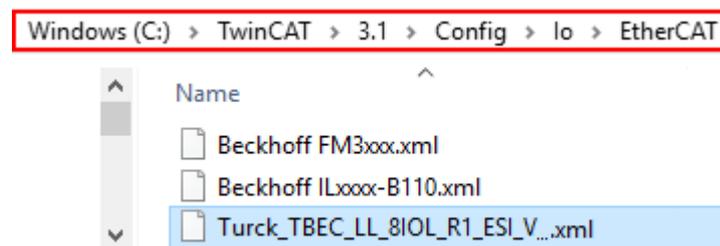


Abb. 18: TwinCAT – xml-Datei im Installationsverzeichnis ablegen

- ▶ TwinCAT Studio starten.
 - ▶ Neues Projekt anlegen.
 - ▶ Device-Katalog aktualisieren: **TwinCAT** → **EtherCAT Devices** → **Reload Device Descriptions**.
- ⇒ Die Gerätebeschreibung ist geladen.

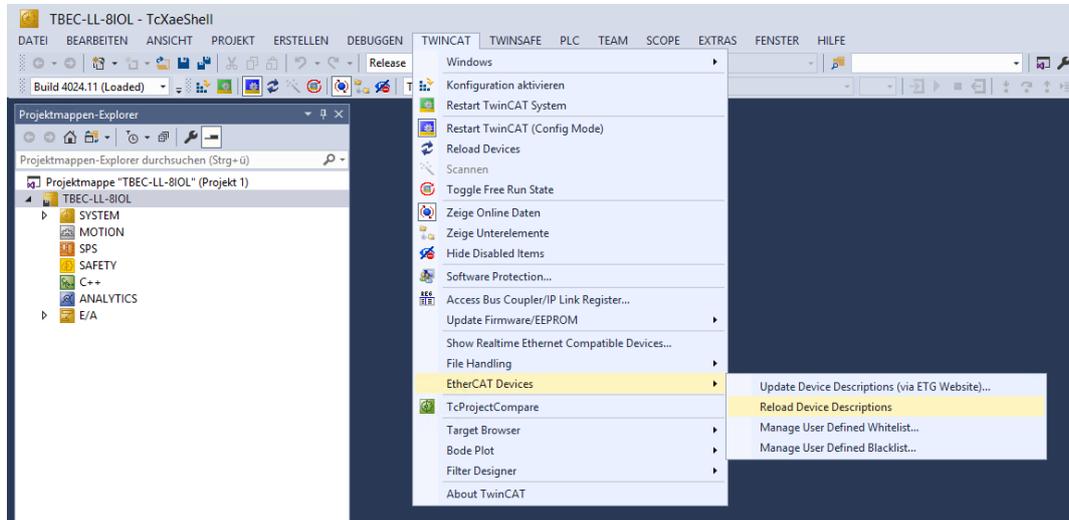


Abb. 19: TwinCAT – Device-Katalog aktualisieren

7.3.2 Gerät mit der Steuerung verbinden

- ▶ Verwendeten EtherCAT-Master als Zielsystem auswählen.
- ▶ Netzwerk nach EtherCAT-Teilnehmern scannen: Rechtsklick auf **E/A** → **Geräte**.
- ▶ **Scannen** klicken.

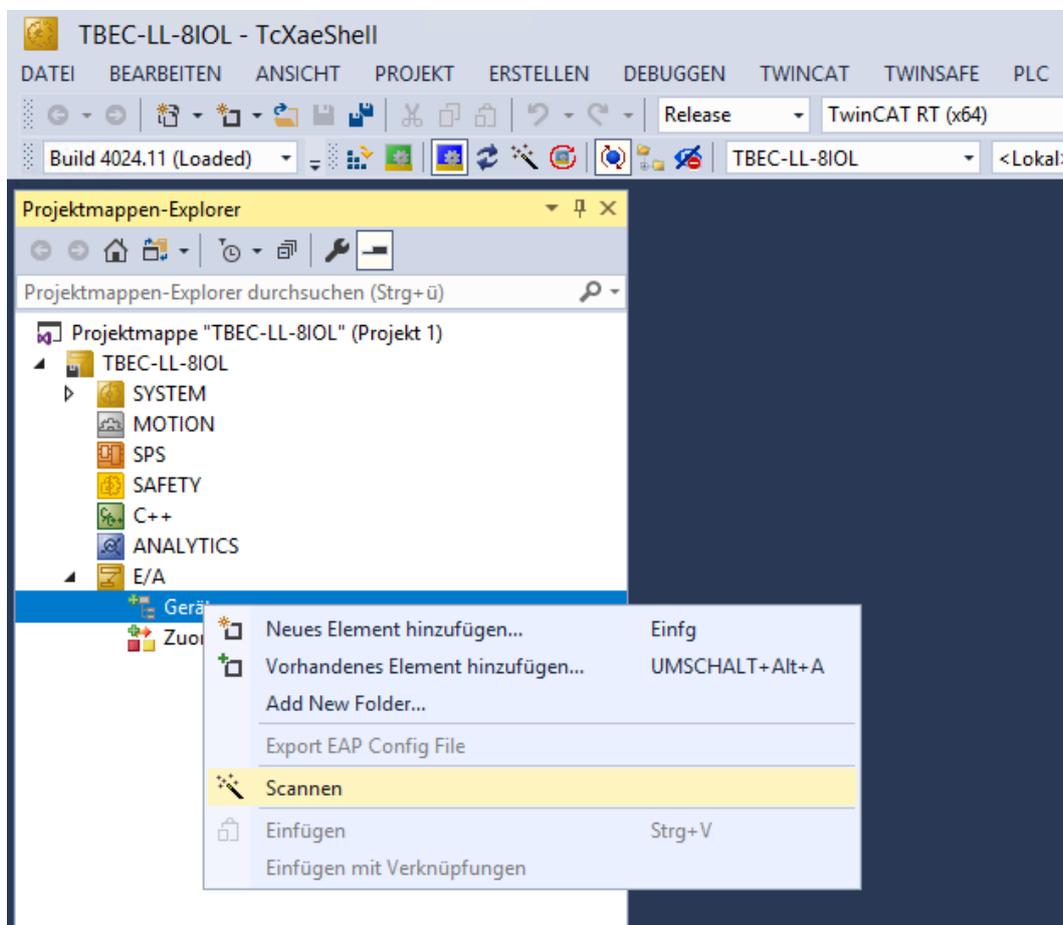


Abb. 20: Nach Geräten scannen

- ⇒ Alle EtherCAT-Teilnehmer (Master und Slaves) werden eingelesen und automatisch der I/O-Konfiguration hinzugefügt. Das TBEC-LL-8IOL erscheint im Projektmappen-Explorer unterhalb des EtherCAT-Masters als **Box 1 (TBEC-LL-8IOL)**.

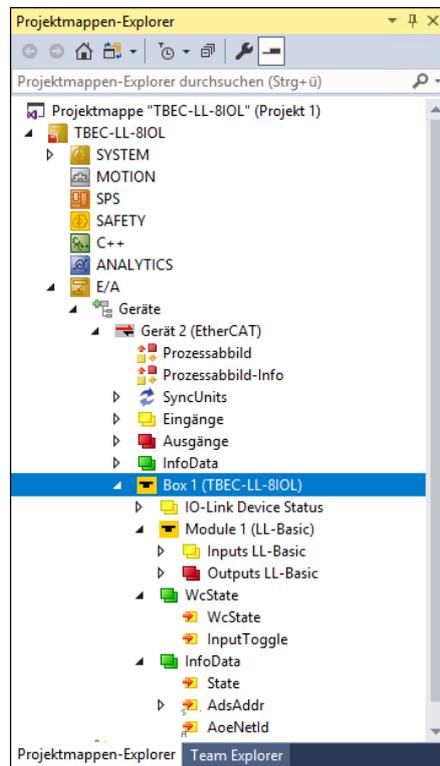


Abb. 21: EtherCAT-Device als Box 1 im Projektmappen-Explorer

Um online zu gehen, muss mindestens eine Variable verknüpft sein.

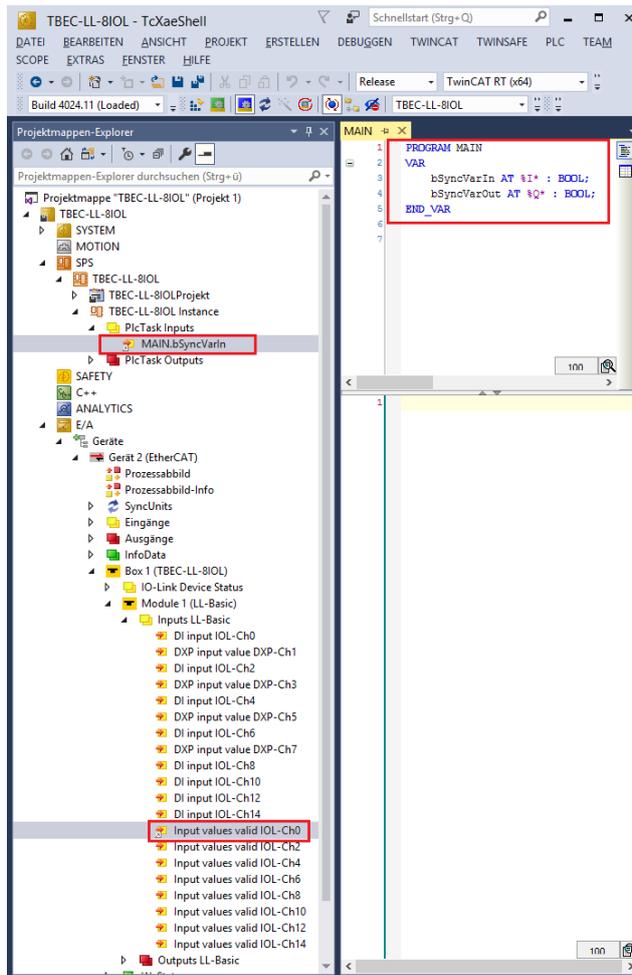


Abb. 22: Beispiel für die Verknüpfung einer Variable

- ▶ **Button Konfiguration aktivieren** klicken.

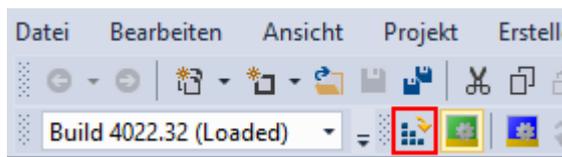


Abb. 23: Konfiguration aktivieren

- ⇒ Die Gerätekonfiguration ist aktiviert.
- ▶ **Button Run Modus** klicken.



Abb. 24: Run Modus

- ⇒ Das Gerät ist online mit dem EtherCAT-Master verbunden.

- ▶ Doppelklick auf **Box 1 (TBEC-LL-8IOL)** ausführen.
- ⇒ Der aktuelle Zustand (hier: **OP**) sowie die Datenpunkte und die Verknüpfung werden auf der Registerkarte **Online** angezeigt

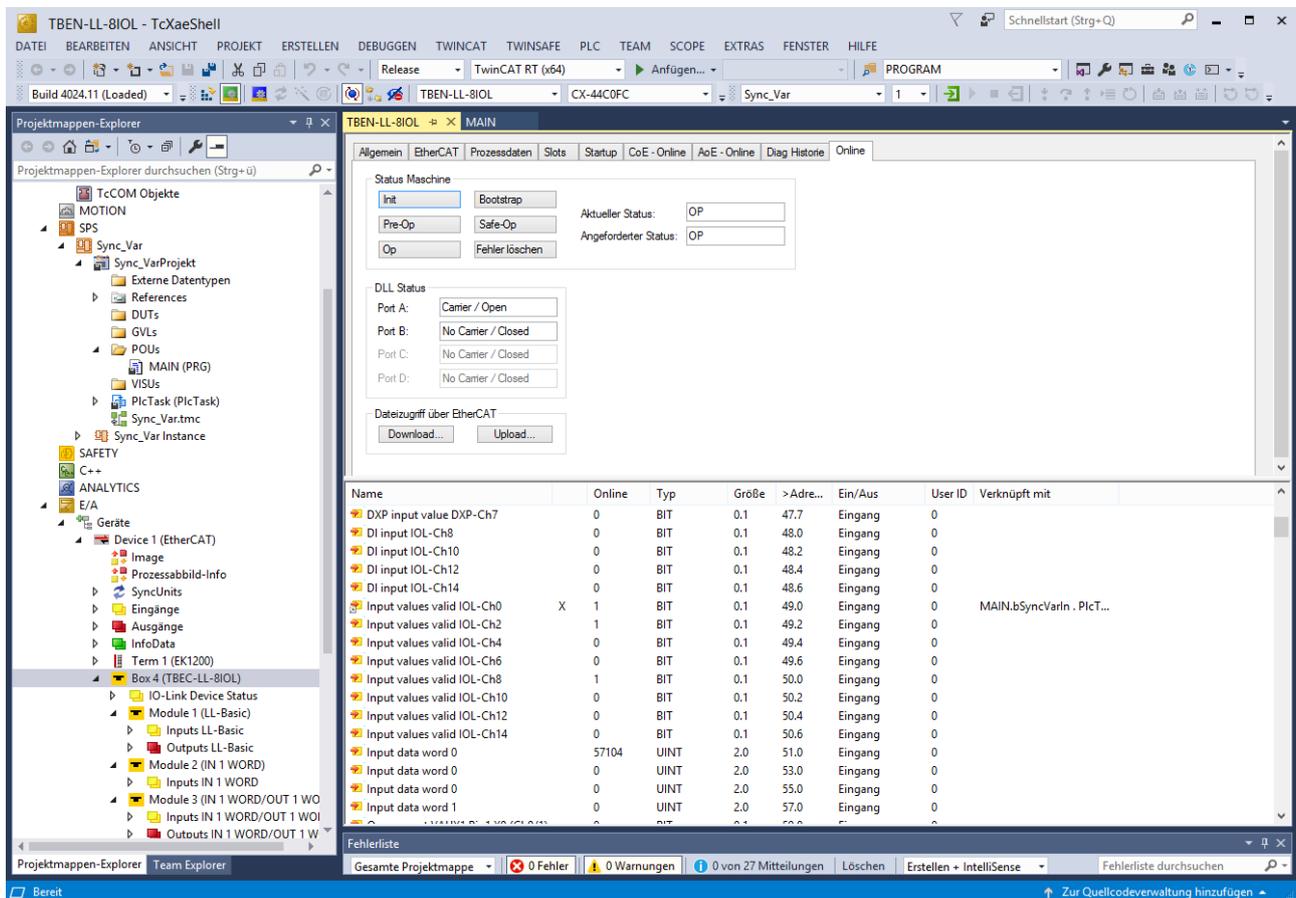


Abb. 25: EtherCAT-Device – Registerkarte Online: Statusanzeige (hier: Operational), Datenpunkte, Verknüpfung

Bei einem Doppelklick auf den EtherCAT-Master werden auf der Registerkarte **Online** die Zustände aller angeschlossenen Geräte angezeigt.

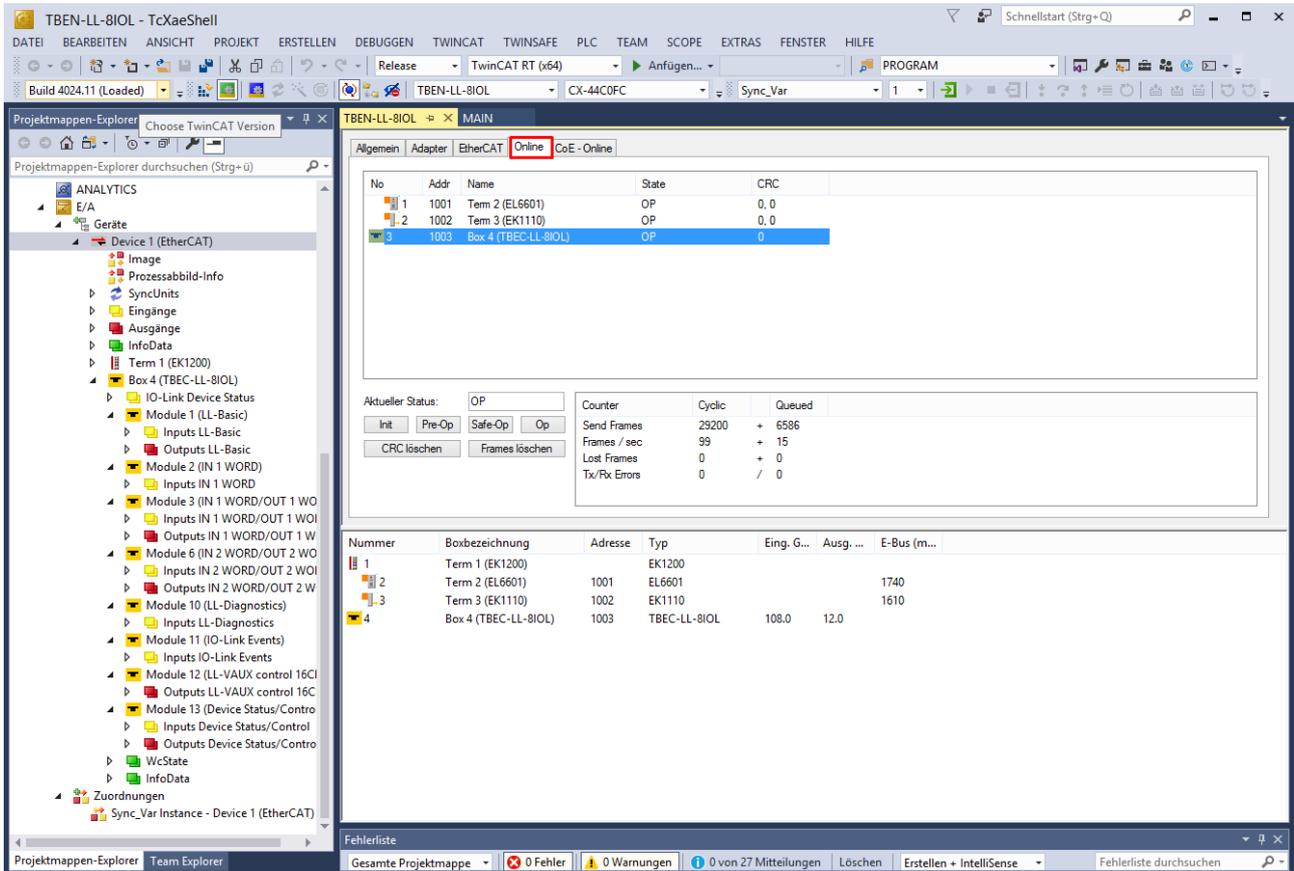


Abb. 26: EtherCAT-Master – Registerkarte Online: Statusanzeige aller angeschlossenen Geräte

Die folgenden Zustände sind möglich:

- Init: Gerät startet, kein SDO- und kein PDO-Transfer
- Pre-Operational (Pre-Op): SDO-Transfer, kein PDO-Transfer
- Safe-Operational (Safe-Op): SDO- und PDO-Transfer (Eingangsdaten)
Die Eingangsdaten werden zyklisch aktualisiert, alle Ausgänge des Slaves gehen in den sicheren Zustand.
- Operational (Op): SDO- und PDO-Transfer, Ein- und Ausgangsdaten gültig
- Bootstrap: Firmware-Update kann durchgeführt werden

7.3.3 Slots konfigurieren

Auf der Registerkarte Slots lassen sich den Geräte-Slots die Funktionen zuordnen.

Slot	gestecktes Modul in TwinCAT	IO-Link-Device an Port
Basic	LL-Basic	Diese Modul ist immer gesteckt. Parameter/Diagnosen der DXP-Kanäle des Geräts (DXP 1, 3, 5 und 7) und Input Valid Signal der IO-Link-Ports
IO-Link Port 1	IN 1 WORD	Turck-Temperatursensor, TS-530-LI2UPN8X-...
IO-Link Port 2	IN 1 WORD/OUT 1 WORD	Turck-I/O-Hub, TBIL-M1-16DXP
IO-Link Port 3	DI	Kanal wird als DI konfiguriert
IO-Link Port 4	DI	Kanal wird als DI konfiguriert
IO-Link Port 5	IN 2 WORD/OUT 2 WORD	RGB-LED-Anzeigeleuchte K50L2RGBKQ
IO-Link Port 6	DI	Kanal wird als DI konfiguriert
IO-Link Port 7	ungenutzt	-
IO-Link Port 8	ungenutzt	-
Diagnostics	LL-Diagnostics	Diagnosedaten werden ins Prozessabbild gemappt
IO-Link Events	IO-Link Events	IO-Link-Events werden ins Prozessabbild gemappt
VAUX control	LL-VAUX control 16CH	Parameter für die VAUX-Spannungsversorgung
Module Status	Device Status/Control	Status- und Control für das Gesamtmodul

- ▶ Gerät im Projektbaum auswählen und per Doppelklick die Eigenschaften öffnen.
- ▶ Registerkarte **Slots** auswählen.
- ▶ Links den einzustellenden Kanal markieren.
- ▶ Rechts die gewünschte Datenbreite bzw. den gewünschten Inhalt auswählen.
- ▶ Hinzufügen-Button klicken.

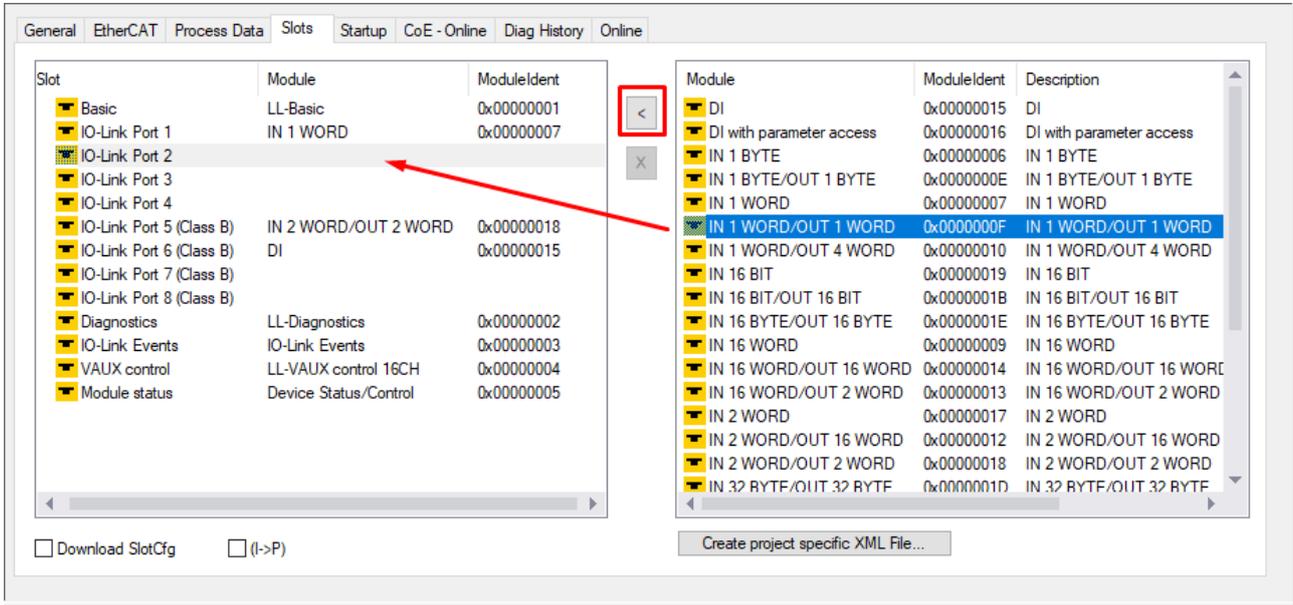


Abb. 27: TwinCAT – Slots konfigurieren

- ⇒ Der Geräteeintrag im Projektbaum wird um die Prozessdaten der gesteckten Slots erweitert.

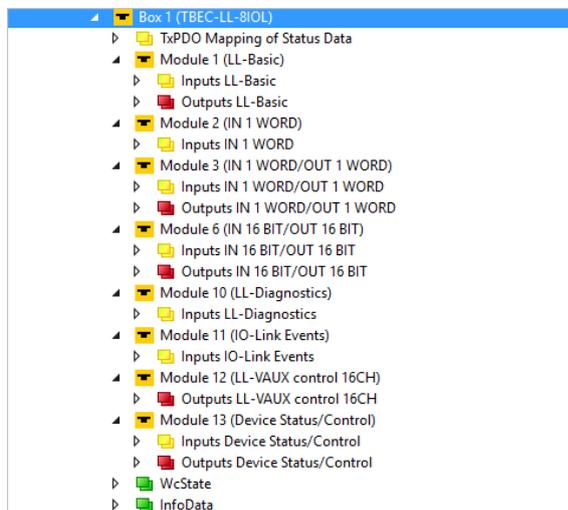


Abb. 28: TwinCAT – Gerät mit gesteckten Slots im Projektbaum

7.3.4 Startup-Parameter einstellen

Auf der Registerkarte **Startup** können die Parameter für das Gerät eingestellt werden, die dauerhaft beim Startup geschrieben werden sollen.



HINWEIS

Die Parameter sind abhängig von der eingestellten Betriebsart.

Beispiel: Betriebsart „IO-Link mit identischem Gerät“ für IO-Link-Port 2 einstellen

- ▶ Im Projektbaum Doppelklick auf **Box 1 (TBEC-LL-8IOL)** ausführen.
- ▶ Registerkarte **Startup** auswählen.
- ▶ Doppelklick auf CoE-Index **0x8028:01** „Mode“ ausführen.
- ▶ Im Untermenü **CANopen Startup Eintrag Bearbeiten** Doppelklick **Mode** ausführen.
- ▶ Im Untermenü **Set Value Dialog** den Wert **3** für „IO-Link mit identischem Gerät“ (siehe Parameter „Mode“ [▶ 83]) eintragen.
- ▶ Auswahl mit **OK** bestätigen.

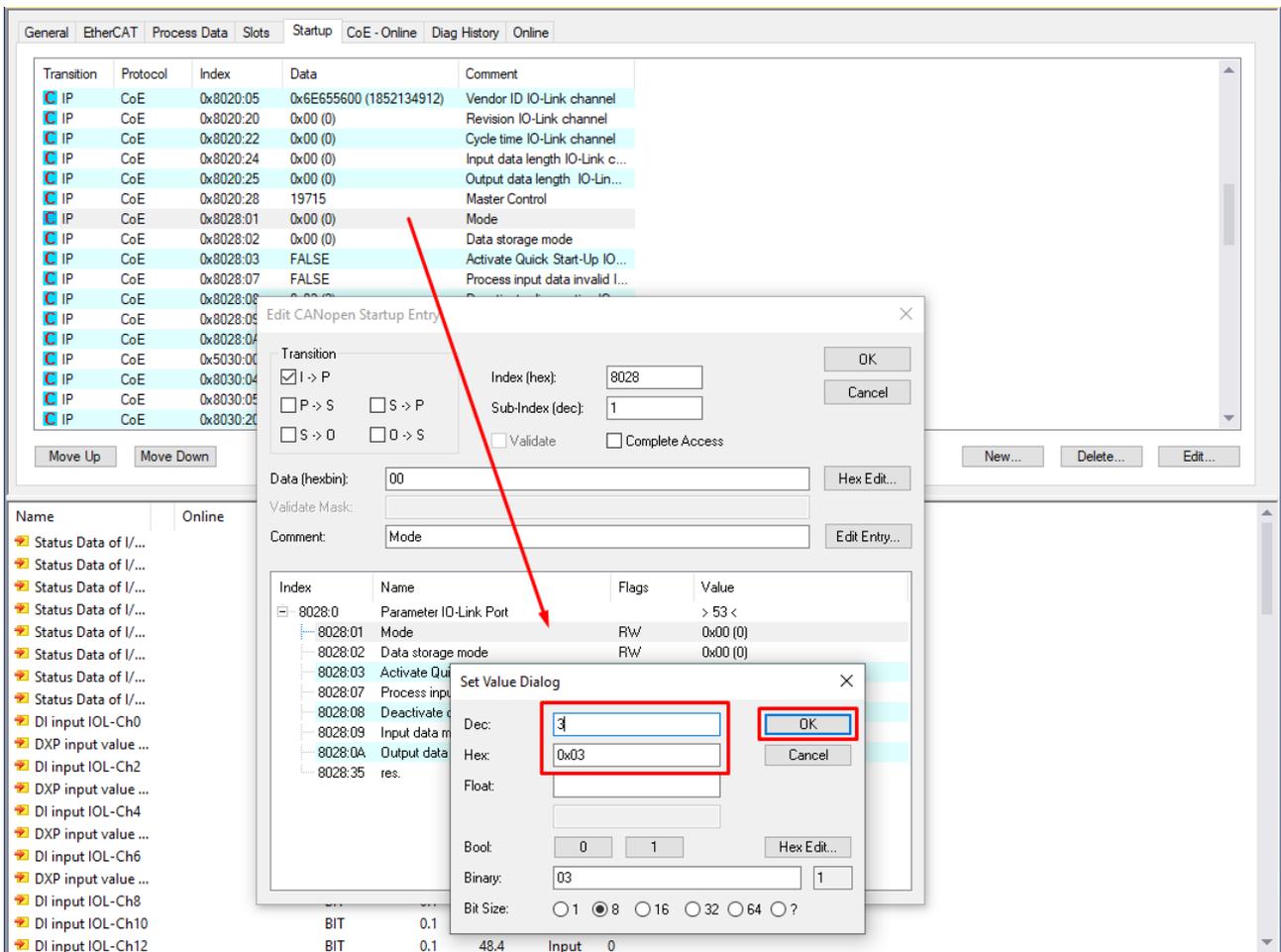


Abb. 29: TwinCAT – Startup-Parameter setzen

⇒ Die Betriebsart an IO-Link-Port 2 ist auf „IO-Link mit identischem Gerät“ gesetzt.

7.3.5 Prozessdaten auslesen

Die Prozessdaten angeschlossener Geräte können am jeweiligen Slot in der Registerkarte **Online** gelesen und geschrieben werden.

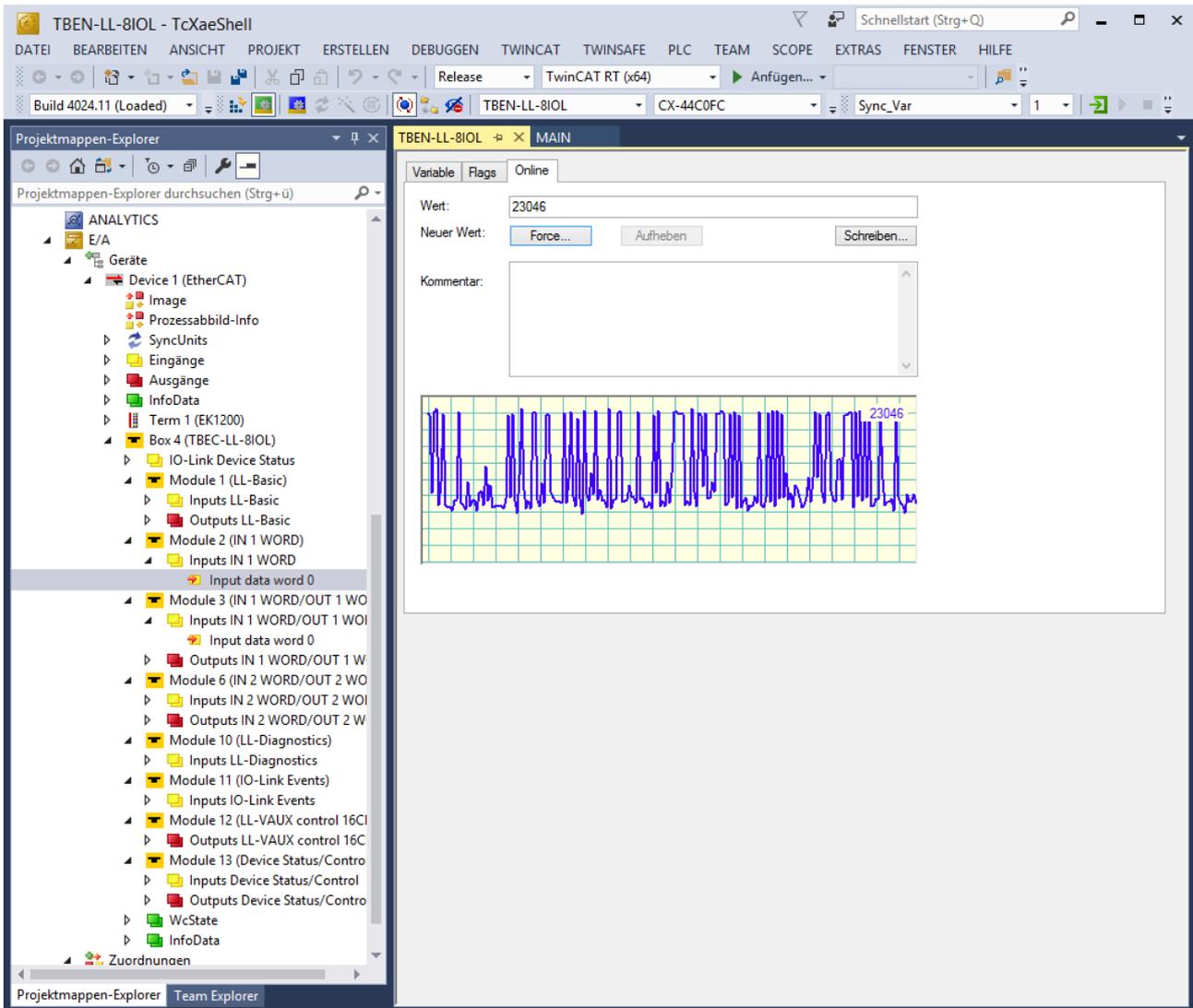


Abb. 30: TwinCAT – Prozessdaten auslesen

7.3.6 EtherCAT-Device über das Object Dictionary parametrieren



HINWEIS

Turck empfiehlt, Änderungen nur in den Startup-Parametern durchzuführen.

- ▶ Im Projektbaum Doppelklick auf **Box 1 (TBEC-LL-8IOL)** ausführen.

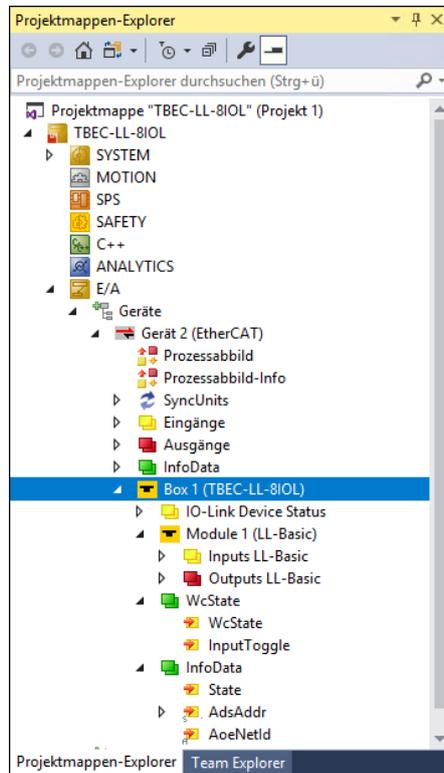


Abb. 31: Projektbaum

- ▶ Registerkarte **CoE – Online** auswählen.
- ⇒ Das Object Dictionary mit allen gerätespezifischen Parametern wird angezeigt.

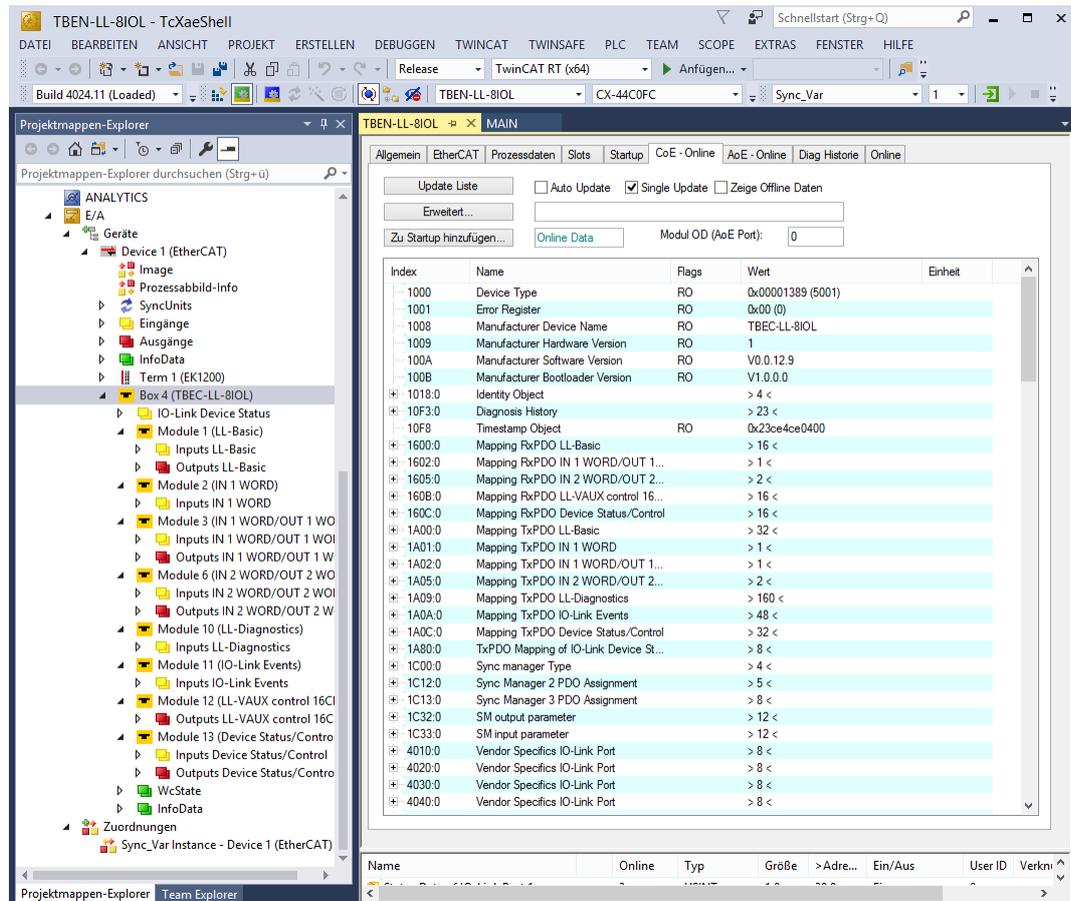


Abb. 32: CoE-Online – Object Dictionary

Die Anzeige der Parameter ist abhängig von der Gerätekonfiguration. Mit einem Doppelklick in die Spalte **Wert** können die Parameter geändert werden.



HINWEIS

Die Änderung der Parameter während der Laufzeit kann zu einer fehlerhaften Konfiguration des Gerätes führen.

- **Single Update (empfohlen):** Das Verzeichnis wird einmalig aktualisiert, wenn ein Parameter verändert wurde.
- **Auto Update:** Das Verzeichnis wird laufend aktualisiert.

7.3.7 Gerät per Explicit Device ID adressieren

- ▶ Im Projektbaum Doppelklick auf **Box 1 (TBEC-LL-8IOL)** ausführen.
- ▶ Registerkarte **EtherCAT** → **Erweiterte Einstellungen** → **General** → **Identification** → **Explicit Device Identification (ADO 0x0134)** aktivieren.
- ▶ Im Feld **Wert** den Identification Value (hex.) eingeben, der mit den Drehcodierschaltern am Gerät übereinstimmen muss (siehe [▶ 22]).
- ▶ Eingaben mit **OK** bestätigen.
- ▶ Spannungsreset durchführen.

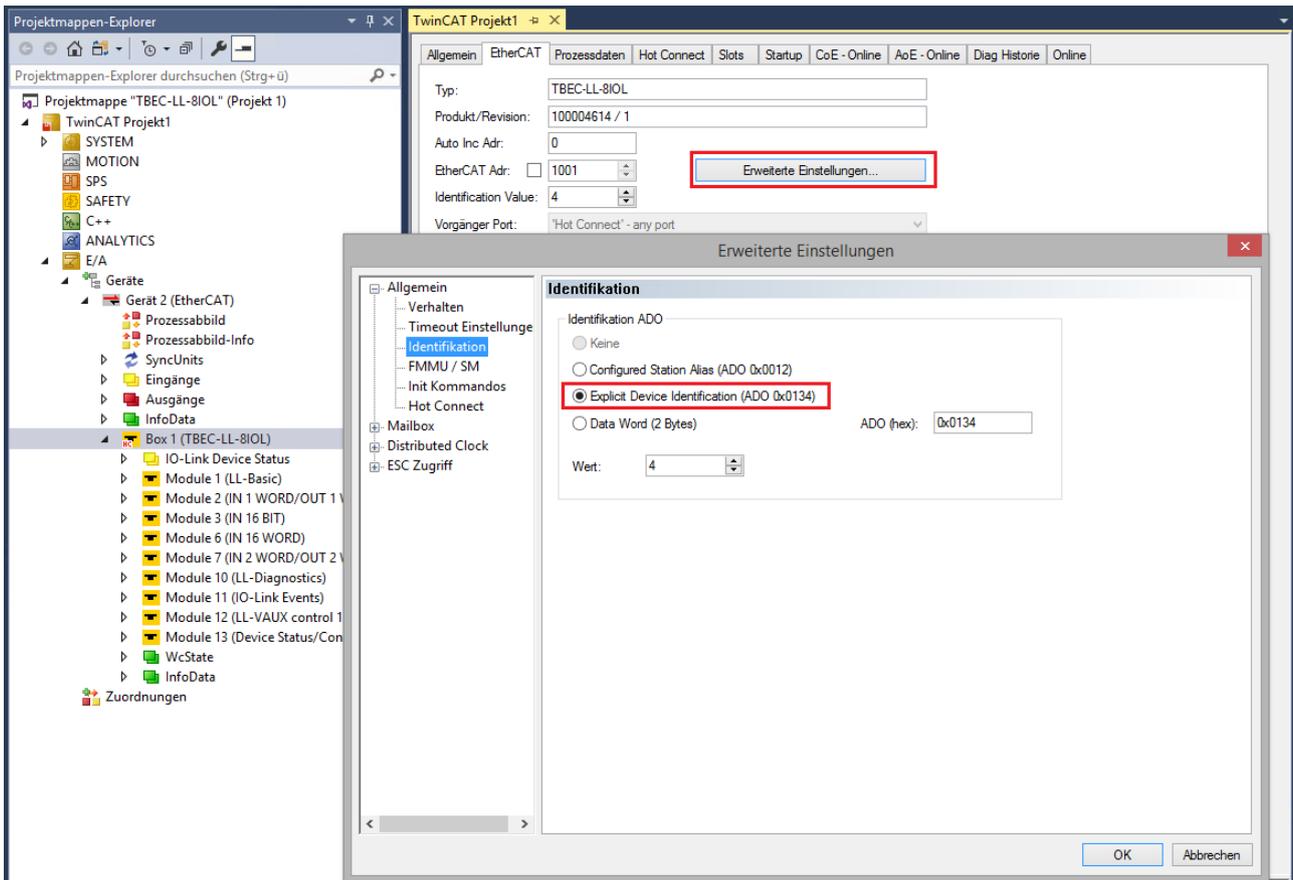


Abb. 33: TwinCAT – Explicit Device Identification auswählen

7.3.8 Gerät per Configured Station Alias adressieren

- ▶ Im Projektbaum Doppelklick auf **Box 1 (TBEC-LL-8IOL)** ausführen.
- ▶ Registerkarte **EtherCAT** → **Erweiterte Einstellungen** → **General** → **Identification** → **Configured Station Alias (ADO 0x0012)** aktivieren.
- ▶ Eingabe mit **OK** bestätigen.

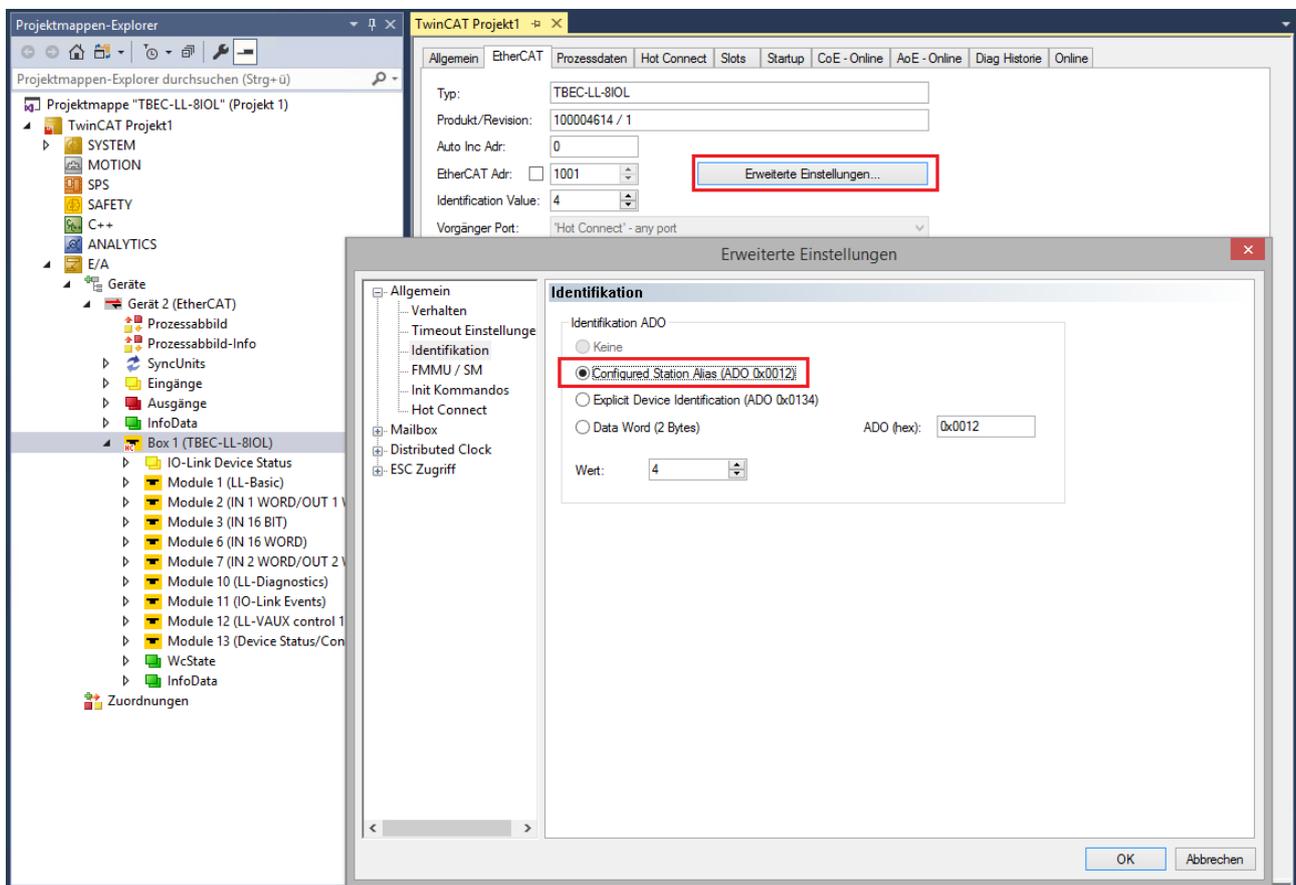


Abb. 34: TwinCAT – Configured Station Alias auswählen

- ▶ Registerkarte EtherCAT → Erweiterte Einstellungen → ESC-Zugriff → E²PROM → **Configured Station Alias** wählen.
- ▶ Im Feld **Neuer Wert** den Identification Value eingeben (hier: 4).
- ▶ **Schreibe in das E²PROM** klicken.
 - ⇒ Der Master schreibt den Identification Value in das Gerät.
- ▶ Mit **OK** bestätigen.

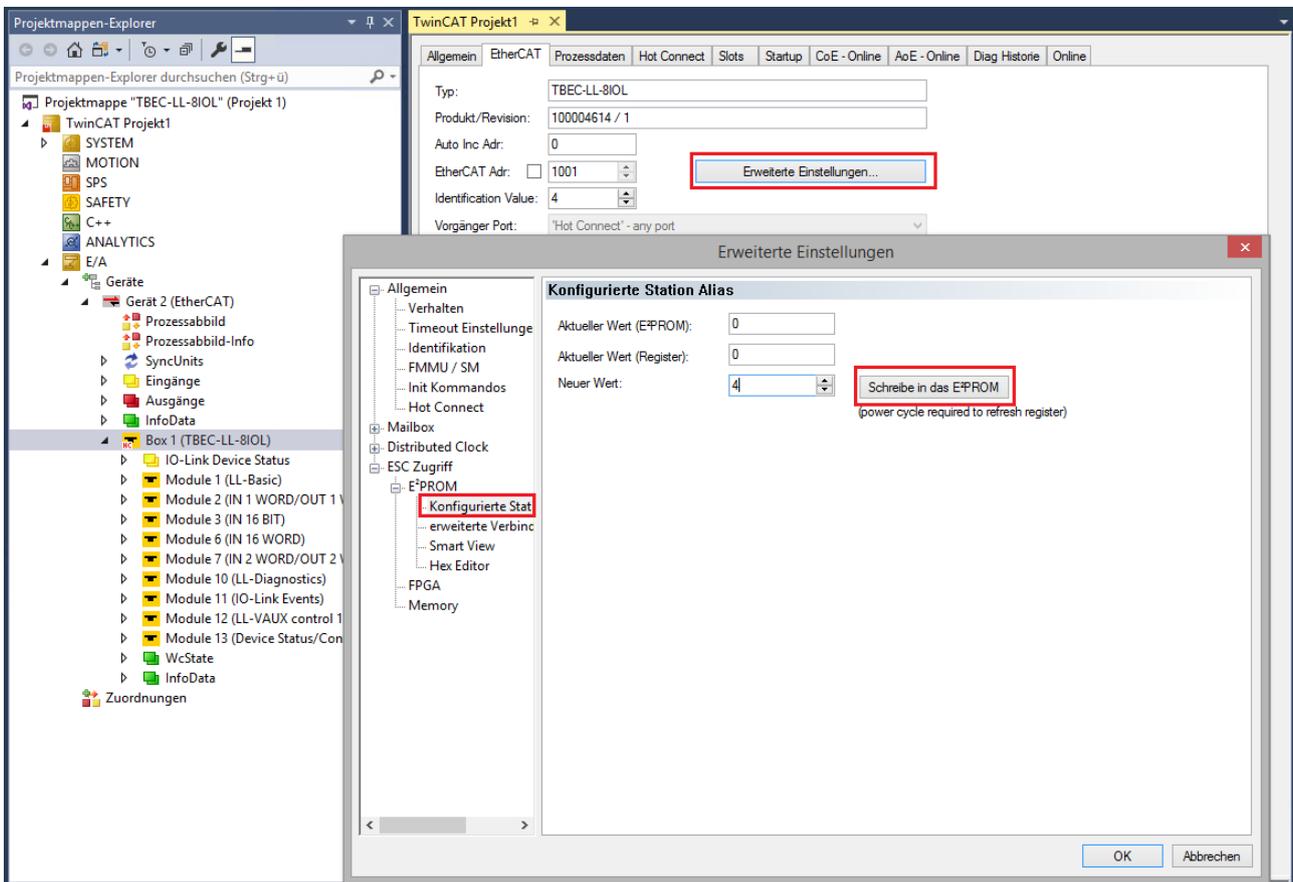


Abb. 35: TwinCAT – Configured Station Alias: Identification Value eingeben

- ▶ Spannungsreset durchführen.
- ⇒ Nach dem Einschalten wird das neu eingefügte Gerät automatisch vom Master erkannt. Der Status in der Registerkarte **Online** springt automatisch auf **OP**.

7.3.9 Hot Connect aktivieren

Mit der Funktion Hot Connect lassen sich Geräte während des laufenden Anlagenbetriebs austauschen (z. B. bei Werkzeugwechsel-Applikationen). Um die Funktion Hot Connect nutzen zu können, muss eine Hot-Connect-Gruppe eingerichtet werden.

- ▶ Rechtsklick auf **Box 1 (TBEC-LL-8IOL)** → **HotConnect Gruppe anfügen**.

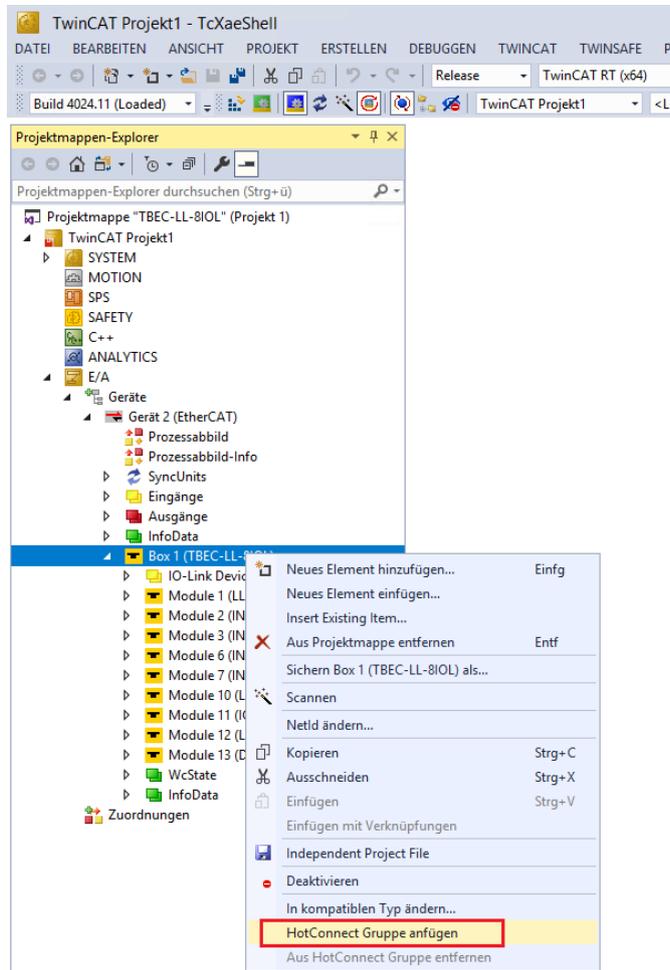


Abb. 36: TwinCAT – Hot-Connect-Gruppe anfügen

- ▶ Im Fenster **Add Hot Connect Group** den gewünschten Slave auswählen (hier: **TBEC-LL-8IOL**).
- ▶ **Identification Value** (hex.) für die Hot-Connect-Gruppe festlegen (hier: **4**).
- ▶ Mit **OK** bestätigen.

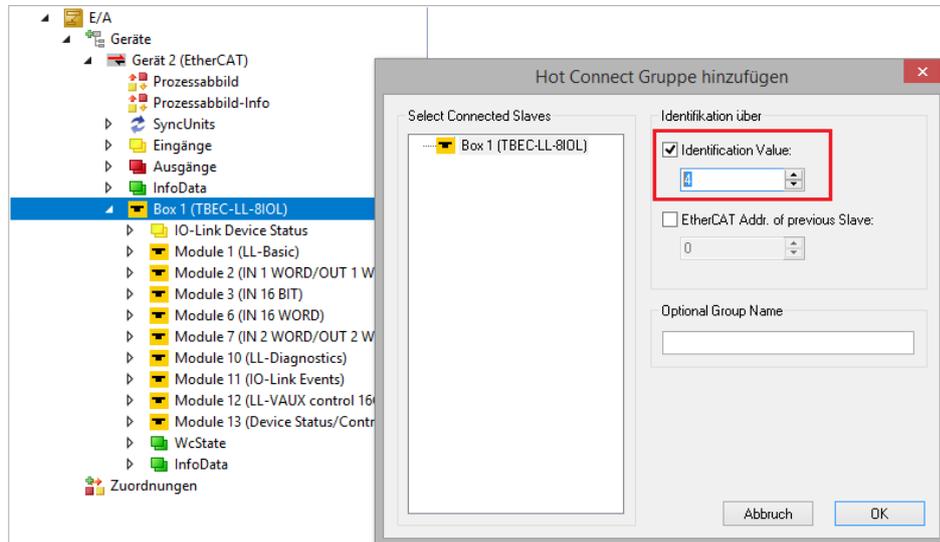


Abb. 37: TwinCAT – Hot Connect Gruppe hinzufügen

- ⇒ Das Gerät wurde zu einer Hot-Connect-Gruppe hinzugefügt, erkennbar an dem kleinen HC-Symbol an der Box 1.

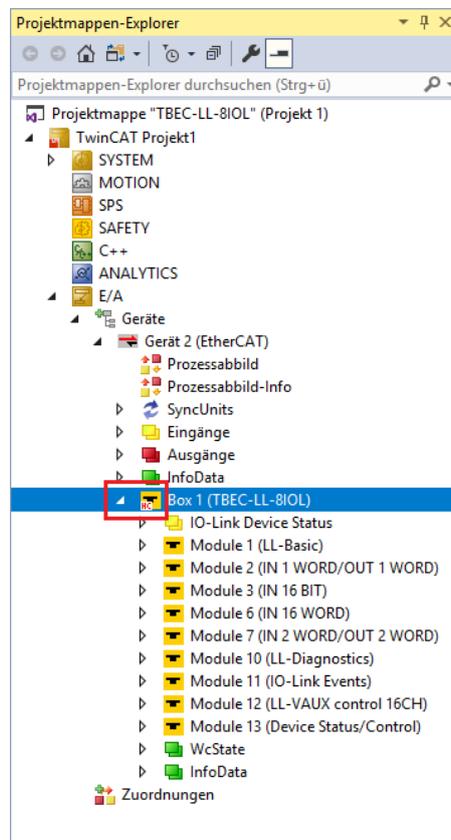


Abb. 38: TwinCAT – Hot-Connect-Gruppe eingerichtet

Damit ein neues Gerät vom Master erkannt werden kann, muss die Geräteadresse (Identification Value) entweder per Explicit Device ID oder per Configured Station Alias gesetzt werden.

Geräte, die Teil einer Hot-Connect-Gruppe sind, können daraus auch wieder entfernt werden:

- ▶ Rechtsklick auf **Box 1 (TBEC-LL-8IOL)** → **Aus HotConnect Gruppe entfernen** klicken.

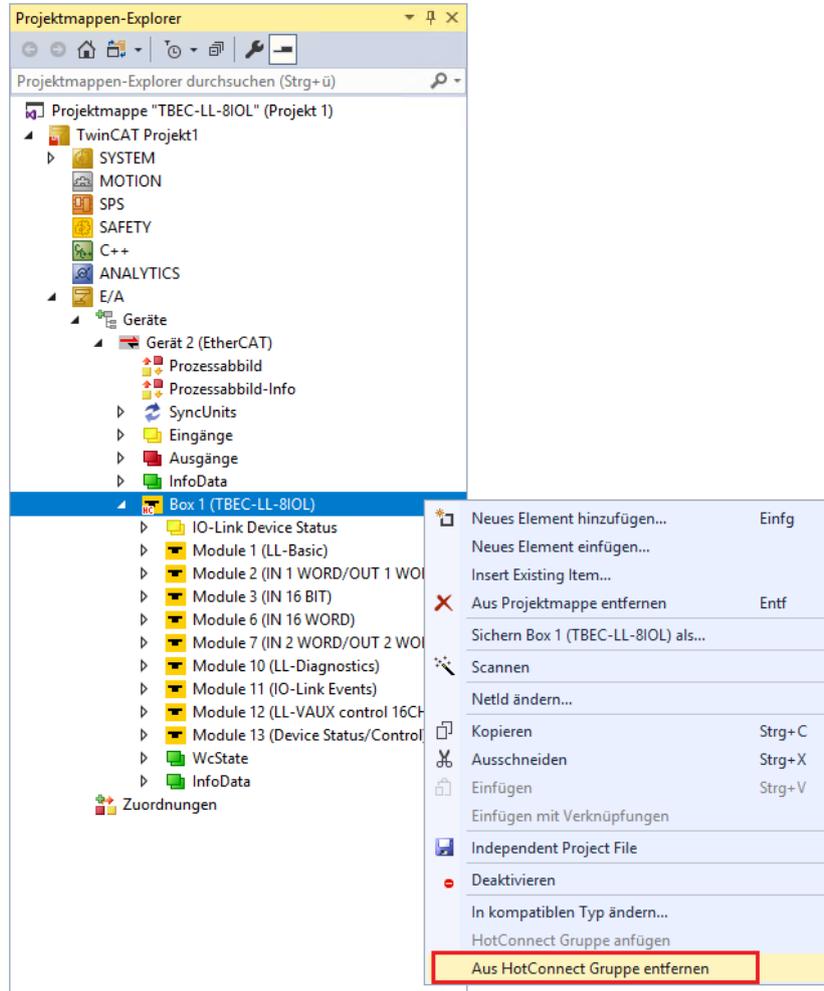


Abb. 39: Gerät aus Hot-Connect-Gruppe entfernen

7.4 Gerät an Steuerungen mit CODESYS anbinden

Verwendete Hardware

In diesem Beispiel werden die folgenden Hardware-Komponenten verwendet:

- IO-Link-Master TBEC-LL-8IOL mit folgender Konfiguration:
 - Port 1: Turck-Ultraschallsensor, RU130U-M18E-..., IO-Link V1.1
 - Port 2: Turck-IO-Link-Hub: TBIL-M1-16DXP, IO-Link V1.1
 - Port 3: Kanal ist DI
 - Port 4: Kanal ist DI
 - Port 5: RGB-LED-Anzeigeleuchte K50L2RGBKQ
 - Port 6: Kanal ist DI
 - Port 7: ungenutzt
 - Port 8: ungenutzt

Verwendete Software

In diesem Beispiel wird die folgende Software verwendet:

- CODESYS 3.5 SP16 (kostenfrei als Download erhältlich unter www.turck.com)
- WinPLC als EtherCAT-Master
- ESI-File für TBEC-LL-8IOL (kostenfrei als Download erhältlich unter www.turck.com)

7.4.1 ESI-Files installieren

Das Gerät wird mit einer xml-Datei, der EtherCAT Slave Information (ESI), an Steuerungen angebunden. Für die Anbindung muss die Gerätebeschreibungsdossier in CODESYS hinterlegt werden. Die ESI-Datei für das Gerät steht unter www.turck.com zum kostenfreien Download zur Verfügung.

- ▶ CODESYS starten.
- ▶ **Tools** → **Geräte-Repository** klicken.

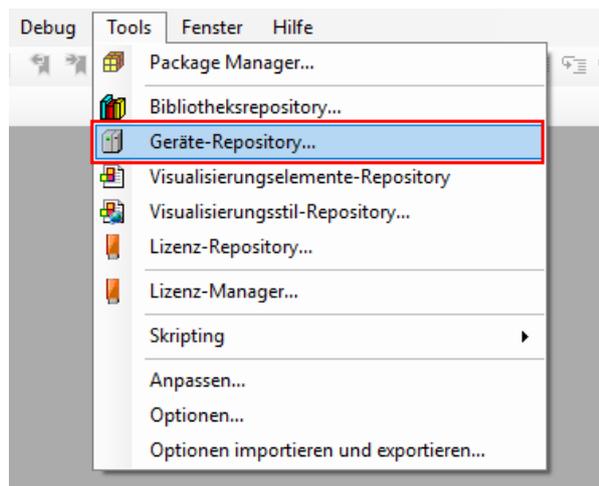


Abb. 40: Geräte-Repository

- ▶ ESI-Datei über den Button **Installieren** hinterlegen.

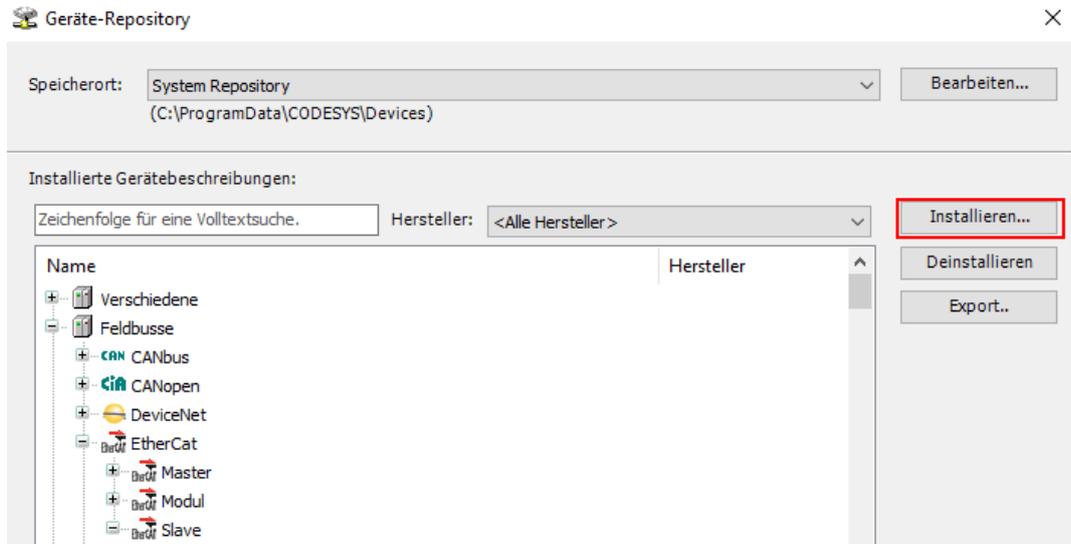


Abb. 41: Gerätebeschreibungdatei installieren

- ⇒ Das Modul wird als installierte Gerätebeschreibung im Geräte-Repository angezeigt.

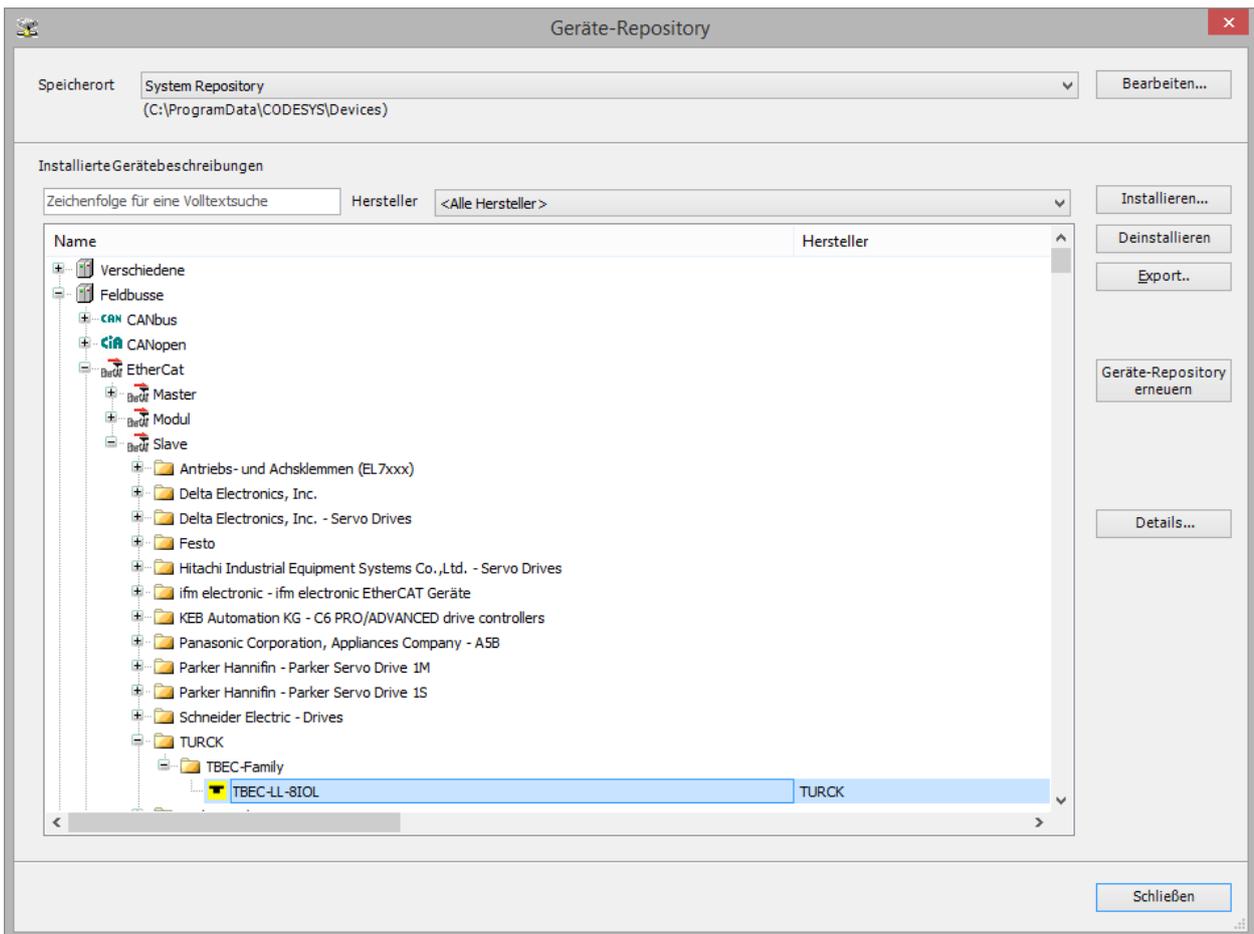


Abb. 42: Installierte Gerätebeschreibung

7.4.2 Gerät mit der Steuerung verbinden

Voraussetzungen

- Der verwendete Master ist EtherCAT-fähig.
- Die Programmiersoftware ist geöffnet.
- Ein neues Projekt ist angelegt.

Beispiel: Projekt mit WinPLC anlegen

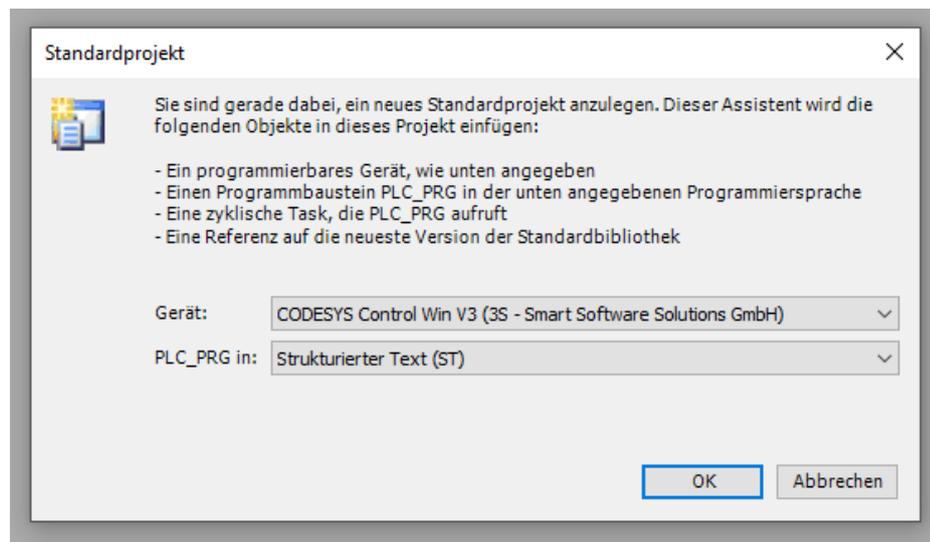


Abb. 43: Beispiel: Projekt anlegen

EtherCAT-Master hinzufügen

- ▶ Rechtsklick auf **Device** → **Gerät anhängen** auswählen.
- ▶ EtherCAT-Master im folgenden Fenster auswählen.
- ▶ **Gerät anhängen** klicken.

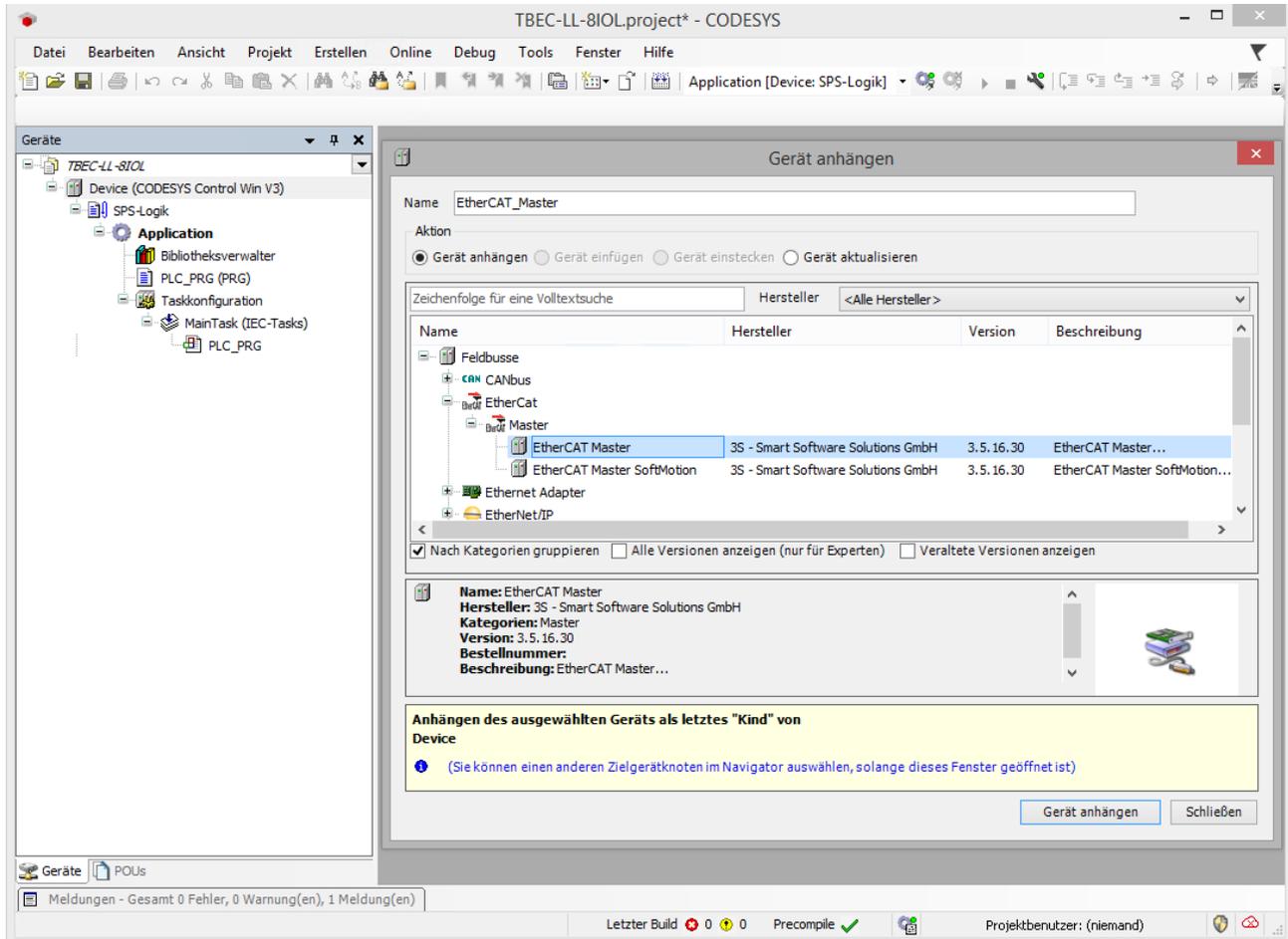


Abb. 44: EtherCAT-Master anhängen

⇒ Der EtherCAT-Master erscheint als **EtherCAT_Master (EtherCAT Master)** im Projektbaum.

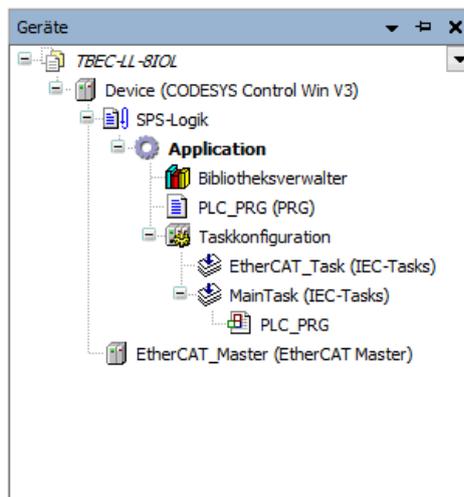


Abb. 45: Projektbaum

Netzwerkadapter auswählen

- ▶ Doppelklick auf **EtherCAT_Master (EtherCAT Master)** im Projektbaum ausführen.
- ▶ In der Registerkarte **Allgemein** über die Schaltfläche **Durchsuchen...** den Dialog **Netzwerkadapter auswählen** öffnen.
- ▶ Den Netzwerkadapter auswählen und mit **OK** bestätigen.

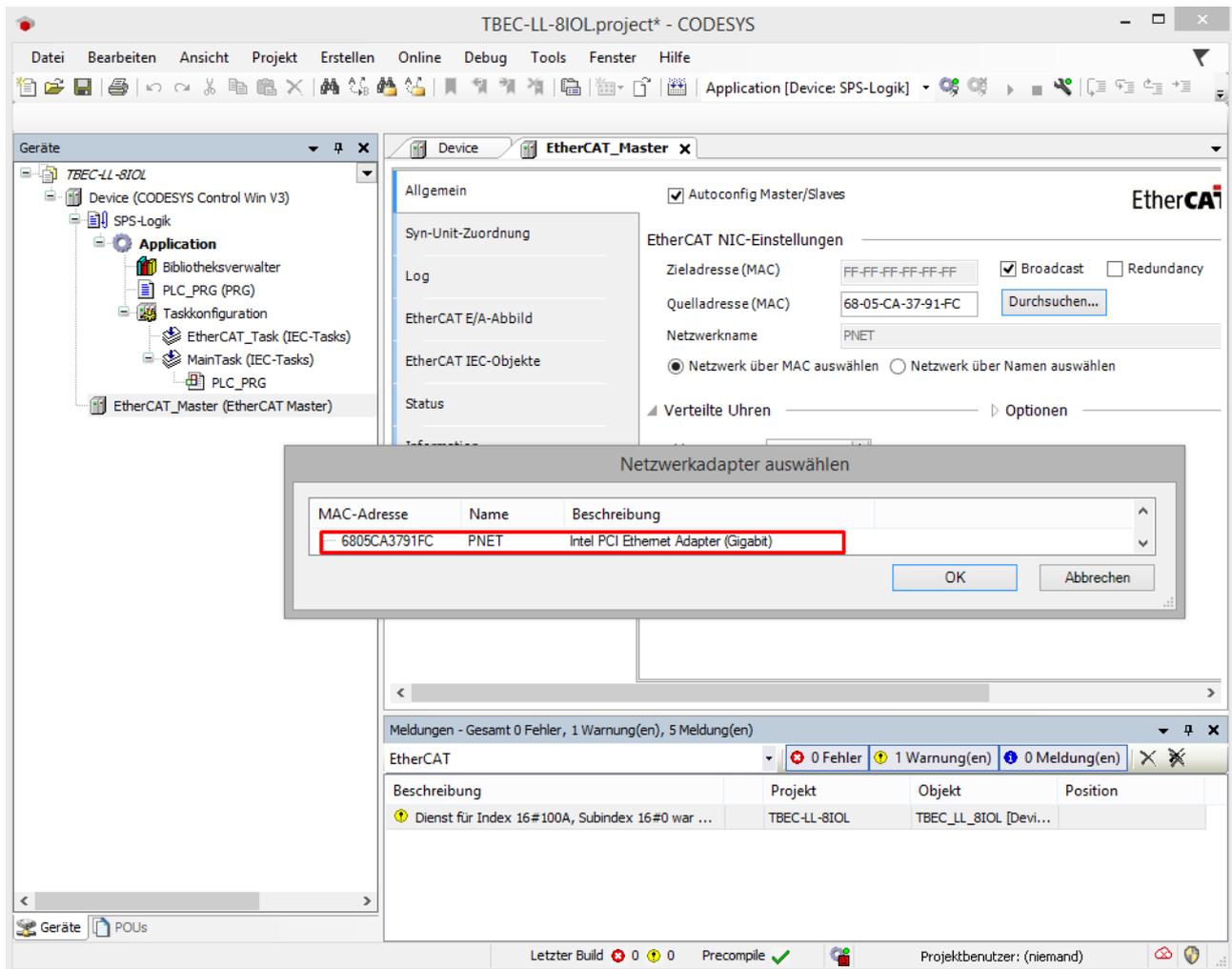


Abb. 46: Netzwerkadapter auswählen

- ▶ In der Registerkarte **Allgemein** den Menüpunkt **Optionen** ausklappen.
- ▶ Die Option **Slaves automatisch neustarten** aktivieren.

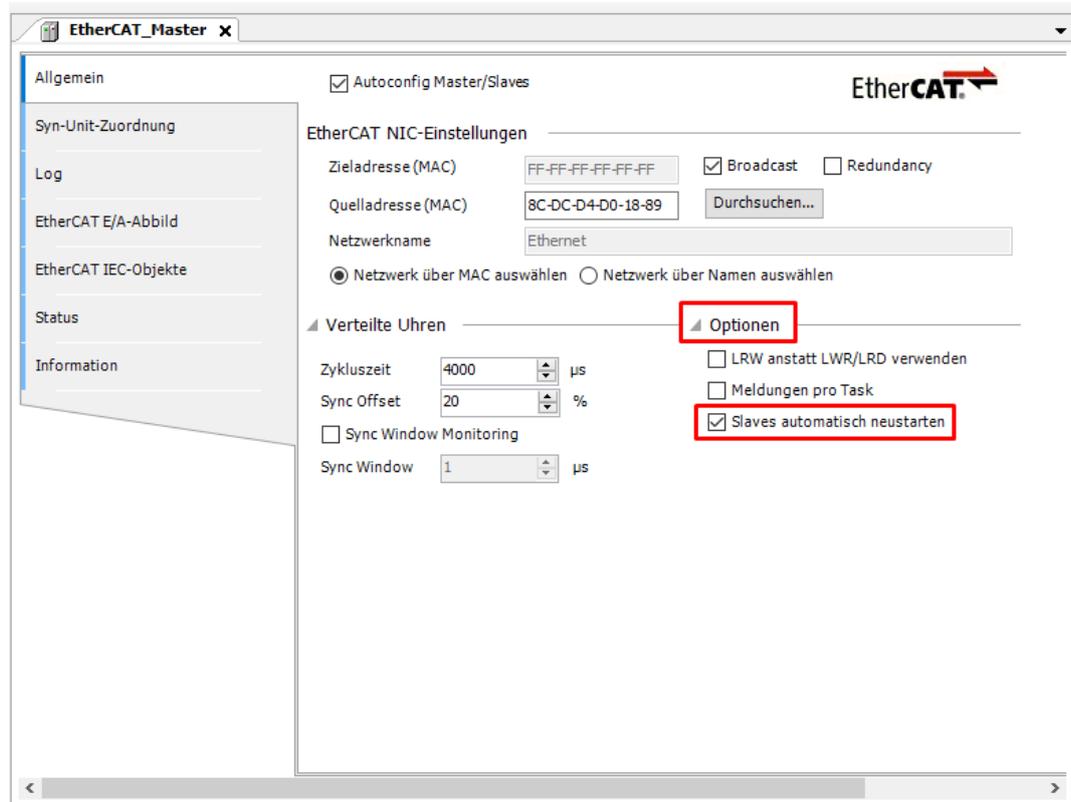


Abb. 47: Slaves automatisch neustarten

- ▶ **Online** → **Einloggen** klicken.
- ⇒ Das Projekt wird in die Steuerung geschrieben.

EtherCAT-Slave hinzufügen

- ▶ **Online** → **Ausloggen** klicken.
- ⇒ Die Konfiguration im ausgeloggten Zustand ist möglich.
- ▶ Rechtsklick auf **EtherCAT_Master (EtherCAT Master)** → **Geräte suchen** auswählen.

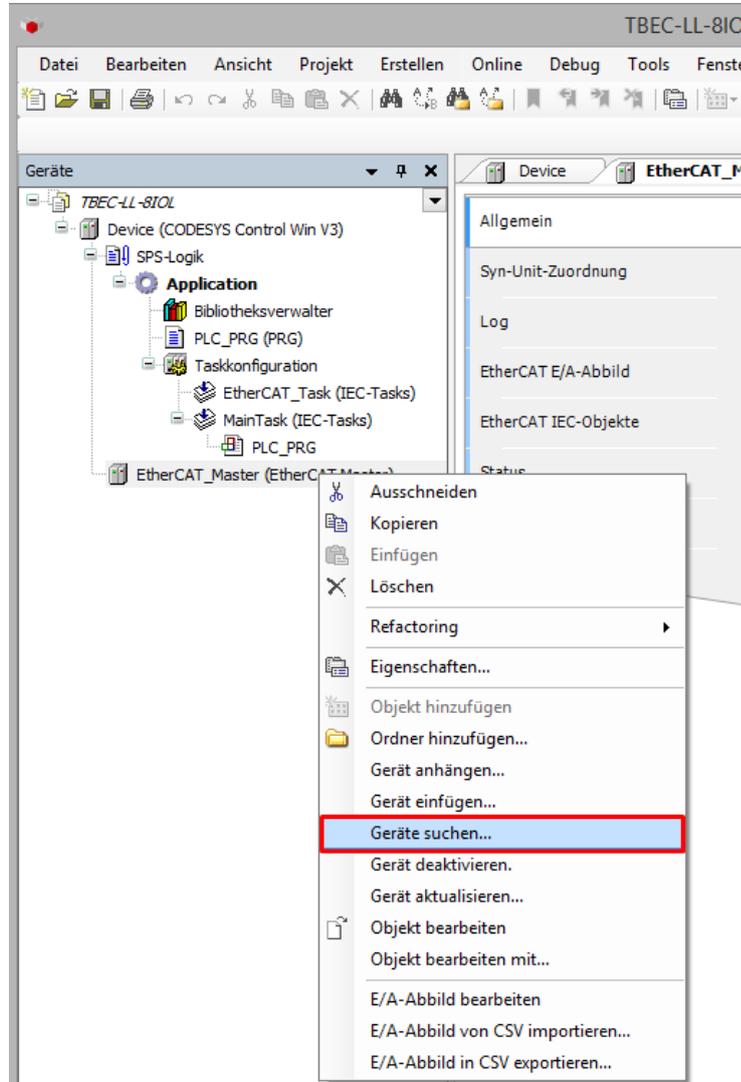


Abb. 48: Gerät suchen

- ▶ EtherCAT-Slave (hier: **TBEC-LL-8IOL**) im folgenden Fenster auswählen und **Ins Projekt kopieren** klicken.

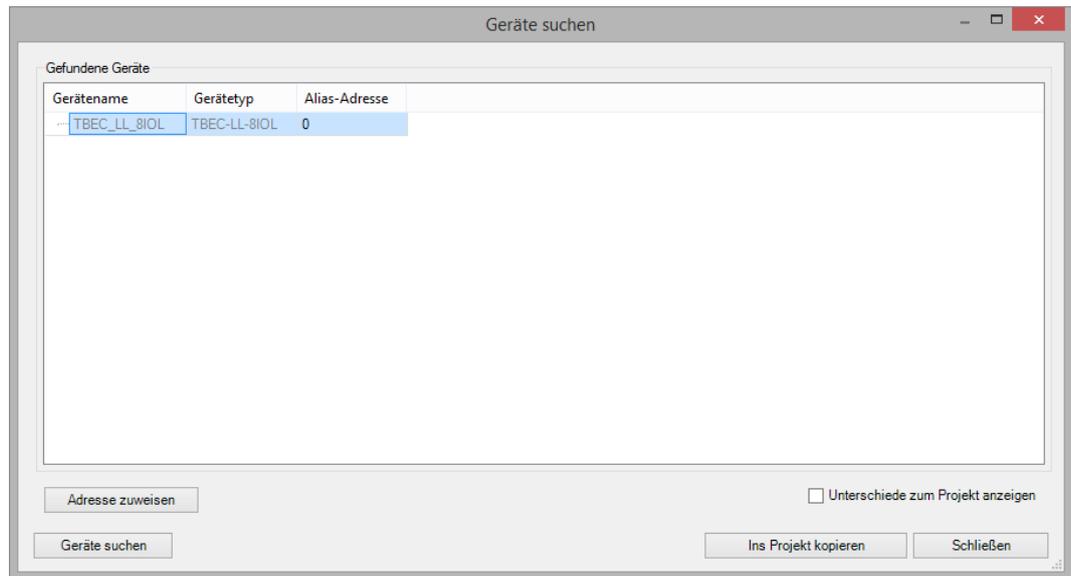


Abb. 49: Gefundene Geräte ins Projekt kopieren

- ⇒ Das Modul erscheint mit den Standardeinstellungen aus dem ESI-File im Projektbaum.

Gerät online mit der Steuerung verbinden

- ▶ **Online** → **Einloggen** klicken und Programm starten
- ⇒ Das Gerät ist online mit der Steuerung verbunden.
- ⇒ Die grünen Symbole im Projektbaum zeigen die aktive Verbindung an.
- ▶ Doppelklick auf **TBEC_LL_8IOL (TBEC-LL-8IOL)** ausführen.
- ⇒ Auf der Registerkarte **Allgemein** → **Diagnose** zeigt der Status **Operational** die aktive Verbindung an.

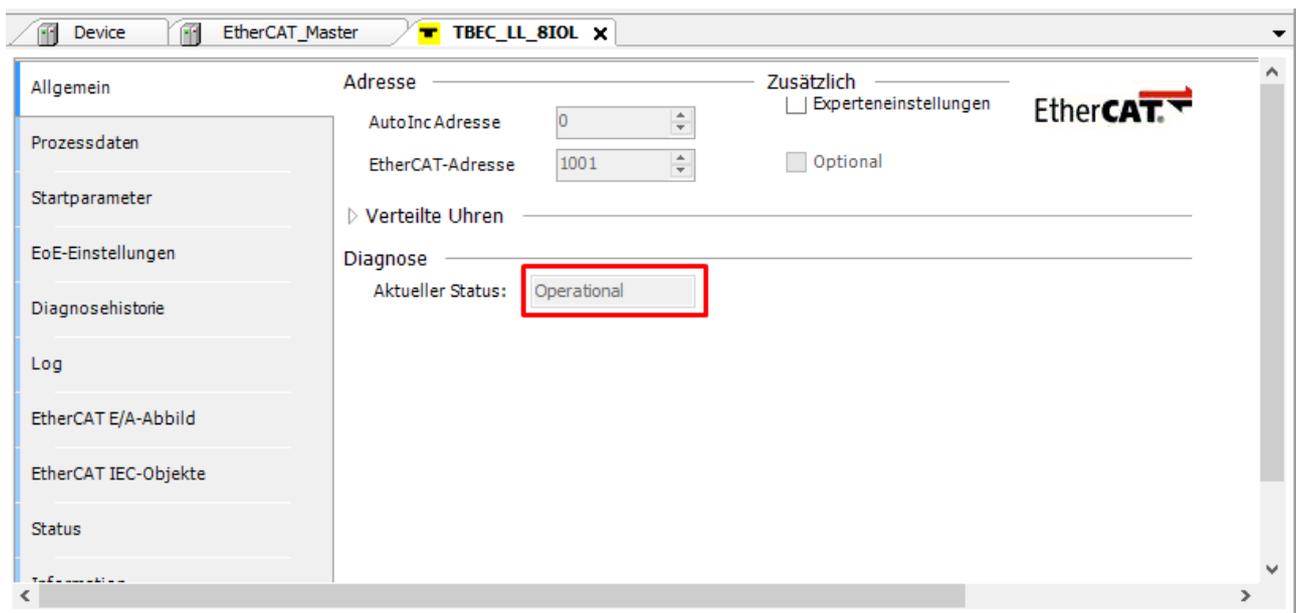


Abb. 50: Status: Operational

7.4.3 Slots konfigurieren

Die Slots werden über die Funktion „Gerät einstecken“ konfiguriert.

Beispielkonfiguration

Slot	Modul	IO-Link-Device an Port
Basic	LL-Basic	Diese Modul ist immer gesteckt. Parameter/Diagnosen der DXP-Kanäle des Geräts (DXP 1, 3, 5 und 7) und Input Valid Signal der IO-Link-Ports
IO-Link Port 1	IN 1 WORD	Turck-Temperatursensor, TS-530-LI2UPN8X-...
IO-Link Port 2	IN 1 WORD/OUT 1 WORD	Turck-I/O-Hub, TBIL-M1-16DXP
IO-Link Port 3	DI	Kanal wird als DI konfiguriert
IO-Link Port 4	DI	Kanal wird als DI konfiguriert
IO-Link Port 5	IN 2 WORD/OUT 2 WORD	RGB-LED-Anzeigeleuchte K50L2RGBKQ
IO-Link Port 6	DI	Kanal wird als DI konfiguriert
IO-Link Port 7	ungenutzt	-
IO-Link Port 8	ungenutzt	-
Diagnostics	LL-Diagnostics	Diagnosedaten werden ins Prozessabbild gemappt
IO-Link Events	IO-Link Events	IO-Link-Events werden ins Prozessabbild gemappt
VAUX control	LL-VAUX control 16CH	Parameter für die VAUX-Spannungsversorgung
Module Status	Device Status/Control	Status- und Control für das Gesamtmodul

- ▶ **Online** → **Ausloggen** klicken.
- ⇒ Die Konfiguration im ausgeloggten Zustand ist möglich.

- ▶ Rechtsklick auf leeren Steckplatz im Projektbaum → **Gerät einstecken** wählen.

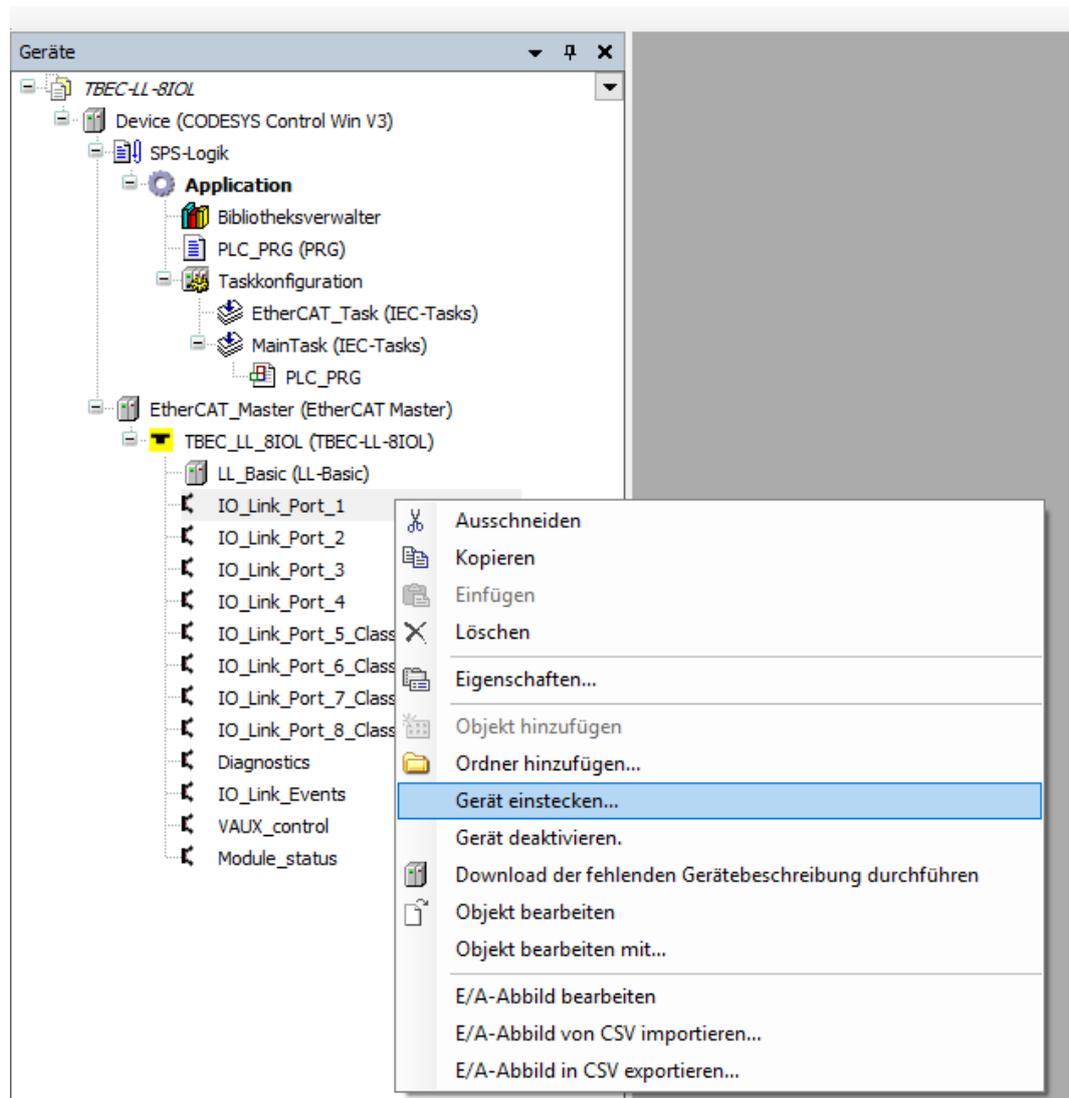


Abb. 51: CODESYS – Slot konfigurieren

- ▶ Beispiel: Datenbreite für IO-Link-Port 1 (hier: **IN 1 WORD**) auswählen.
- ▶ **Gerät einstecken** klicken.

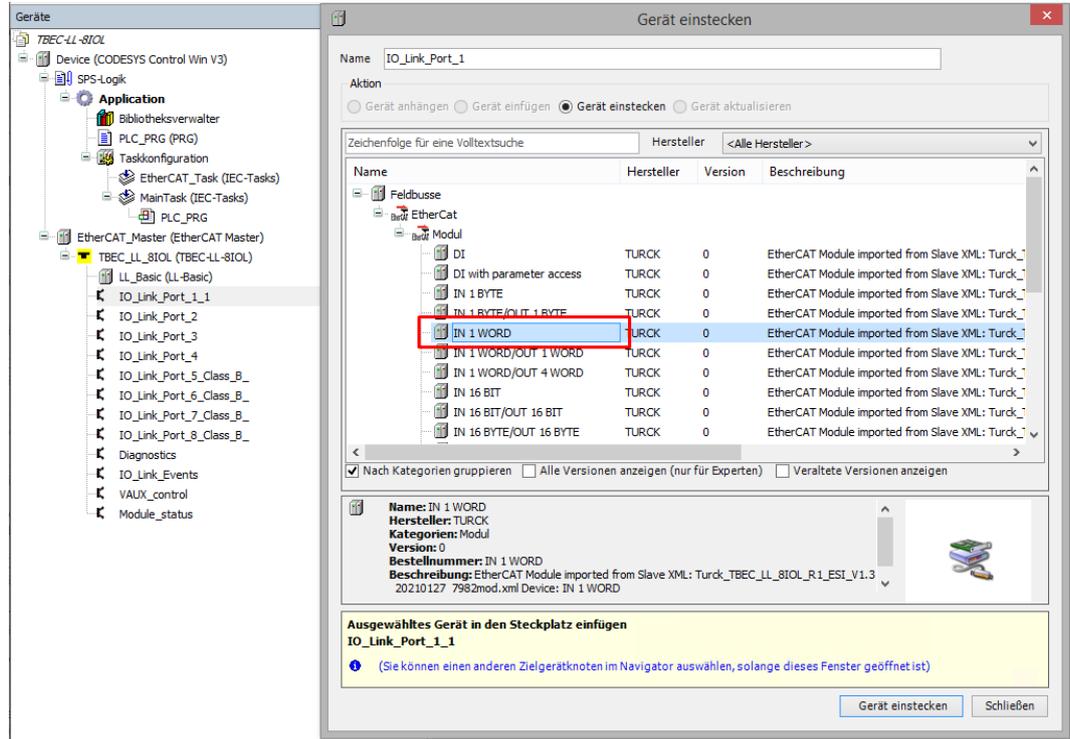


Abb. 52: CODESYS – IO-Link-Port 1 konfiguriert

- ▶ Alle Slots gemäß oben stehender Beispielfigur belegen.

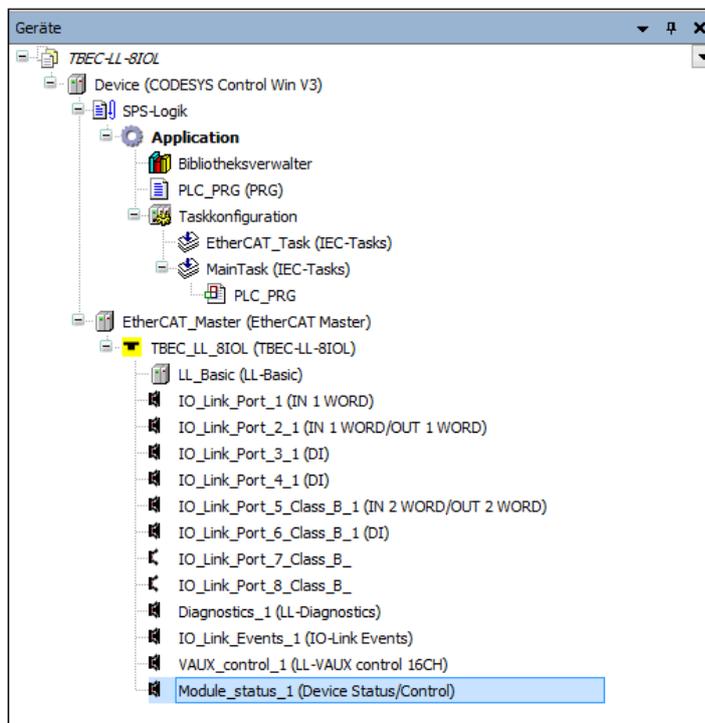


Abb. 53: CODESYS – Gerät mit konfigurierten Slots

7.4.4 Startparameter einstellen

- ▶ Doppelklick auf **TBEC_LL_8IOL** (TBEC-LL-8IOL) ausführen.
- ▶ Registerkarte **Startparameter** wählen.
- ⇒ Alle eingestellten Parameter des Moduls werden angezeigt, können aber nicht verändert werden. Das Setzen der Startparameter erfolgt pro Slot.

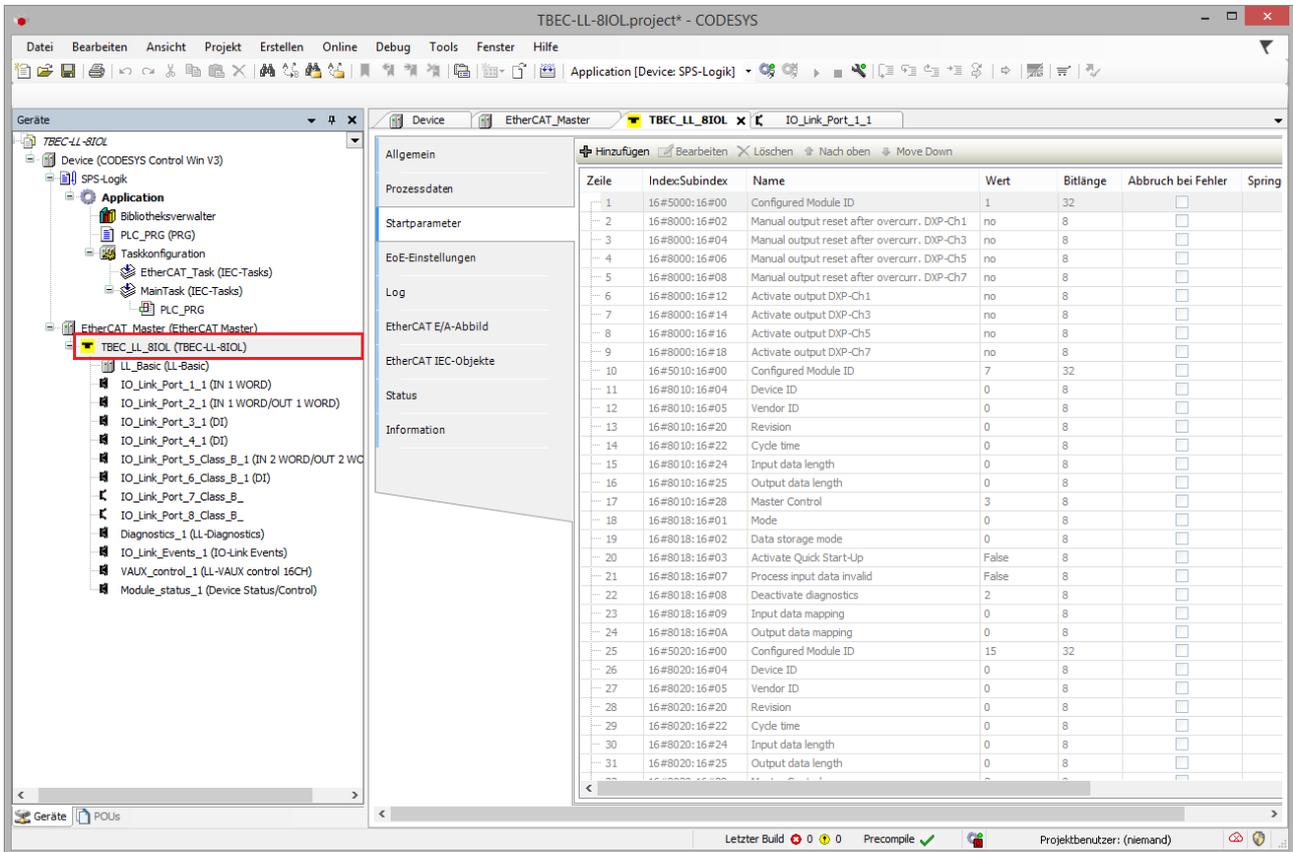


Abb. 54: Startparameter des Moduls

Beispiel: Betriebsart „IO-Link mit identischem Gerät“ für IO-Link-Port 2 einstellen

- ▶ Im Projektbaum Doppelklick auf **IO-Link-Port 2** ausführen.

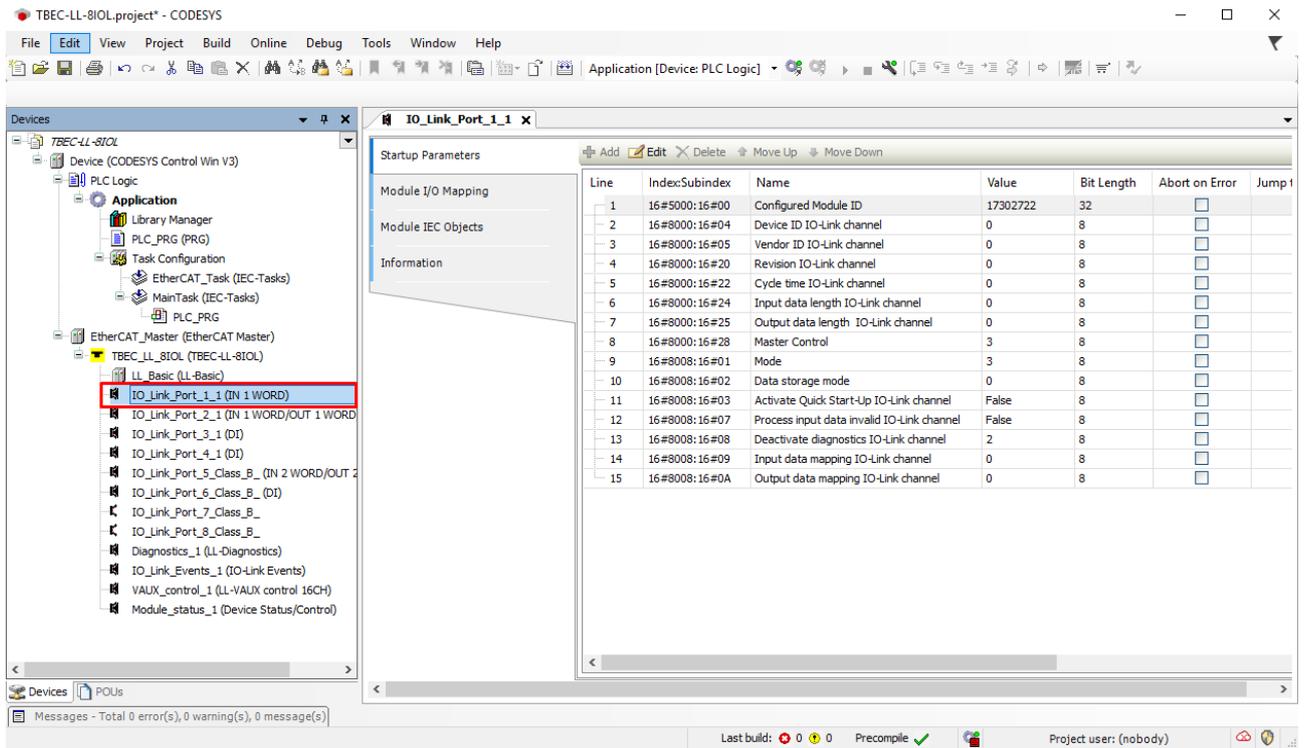


Abb. 55: CODESYS – Startparameter für IO-Link-Port 2 öffnen

- ▶ Registerkarte **Startparameter** auswählen.
- ▶ Im Untermenü Doppelklick auf **Mode** ausführen.
- ▶ Unter **Wert** den Wert **3** für „IO-Link mit identischem Gerät“ (siehe Parameter „Mode“ [▶ 83]) eintragen.
- ▶ Bei Parametern, die kein volles Byte belegen (hier: Mode ist Datentyp BIT4), muss die Option **Byte Array** aktiviert sein.
- ▶ Auswahl mit **OK** bestätigen.

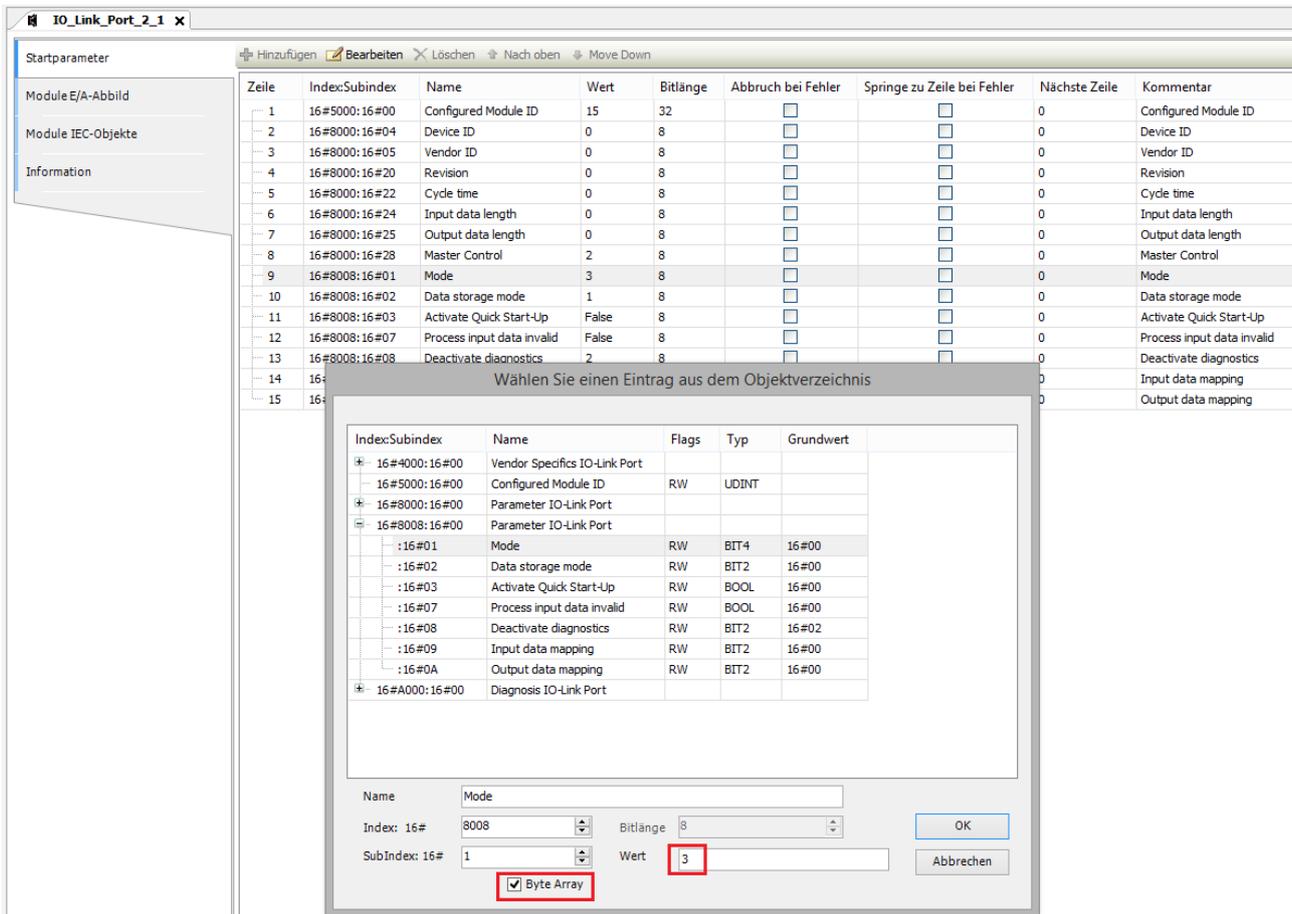


Abb. 56: CODESYS – Startparameter setzen

7.4.5 EtherCAT-Device über das Object Dictionary parametrieren



HINWEIS

Turck empfiehlt, Änderungen nur in den Startup-Parametern durchzuführen.

- ▶ Im Projektbaum Doppelklick auf **TBEC_LL_8IOL (TBEC-LL-8IOL)** ausführen.
- ▶ In der Registerkarte **Allgemein** die Option **Experteneinstellungen aktivieren** auswählen.

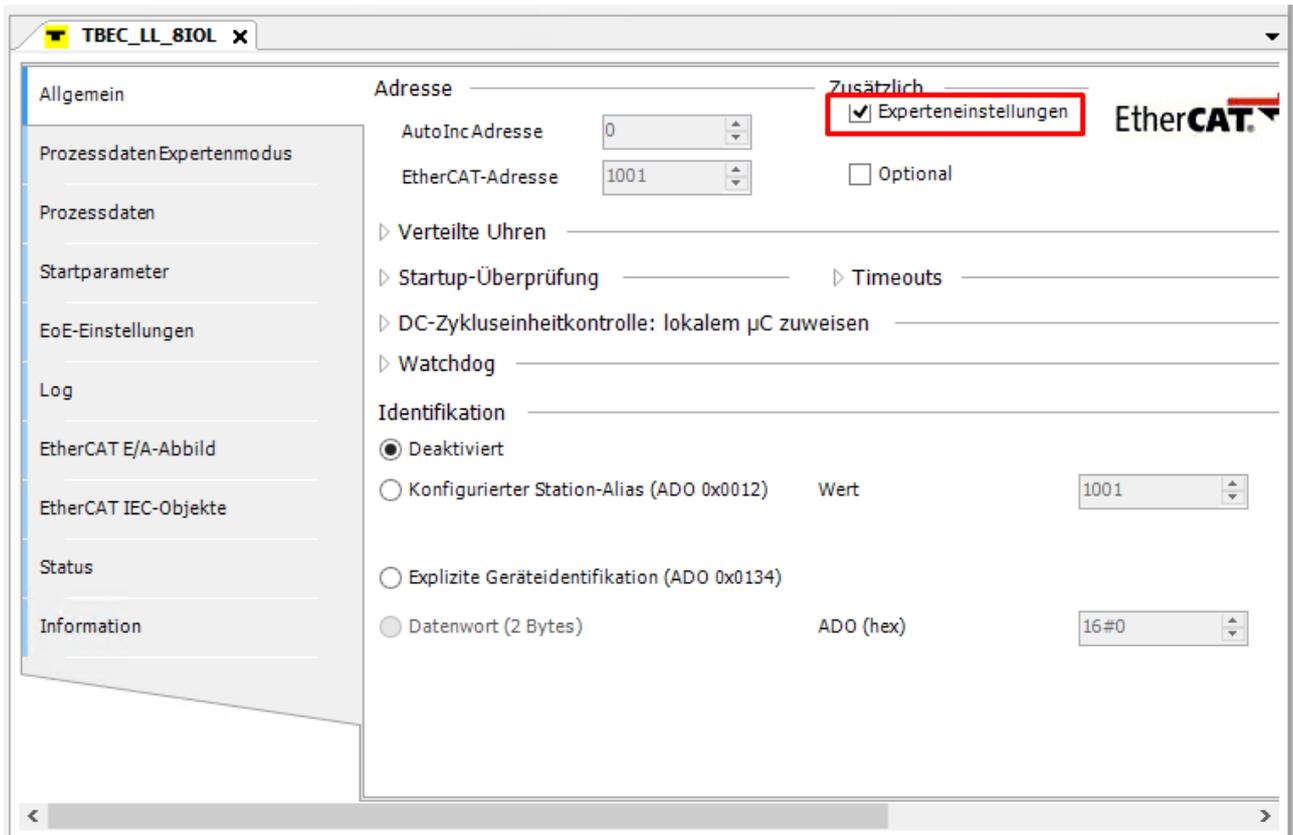


Abb. 57: Experteneinstellungen aktivieren

- ▶ Online → Einloggen klicken.
- ▶ Registerkarte CoE Online wählen.
- ⇒ Das Object Dictionary des Gerätes mit allen gerätespezifischen Parametern wird angezeigt.

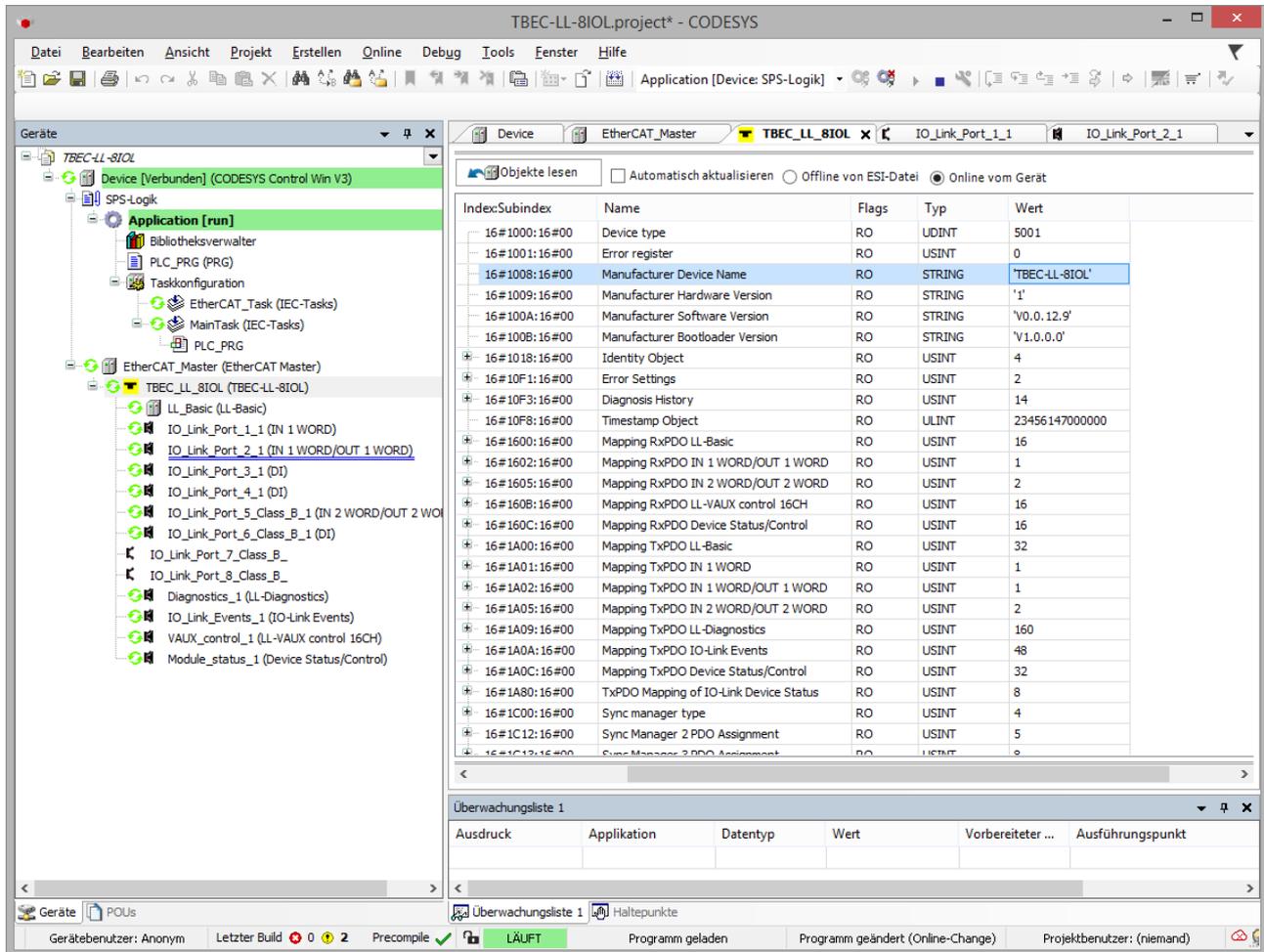


Abb. 58: CODESYS – Object Dictionary

Die Anzeige der Parameter ist abhängig von der Gerätekonfiguration. Die Parameter können im Object Dictionary geändert werden.



HINWEIS

Die Änderung der Parameter während der Laufzeit kann zu einer fehlerhaften Konfiguration des Gerätes führen.

7.4.6 Gerät per Explicit Device ID adressieren

- ▶ Im Projektbaum Doppelklick auf TBEC_LL_8IOL (TBEC-LL-8IOL) ausführen.
- ▶ In der Registerkarte **Allgemein** die Checkbox **Optional** aktivieren.
- ▶ **Allgemein** → **Identifikation** → **Explizite Geräteidentifikation (ADO 0x0134)**: Im Feld **Wert** den Identification Value (hex.) eingeben, der mit den Drehcodierschaltern am Gerät übereinstimmt.

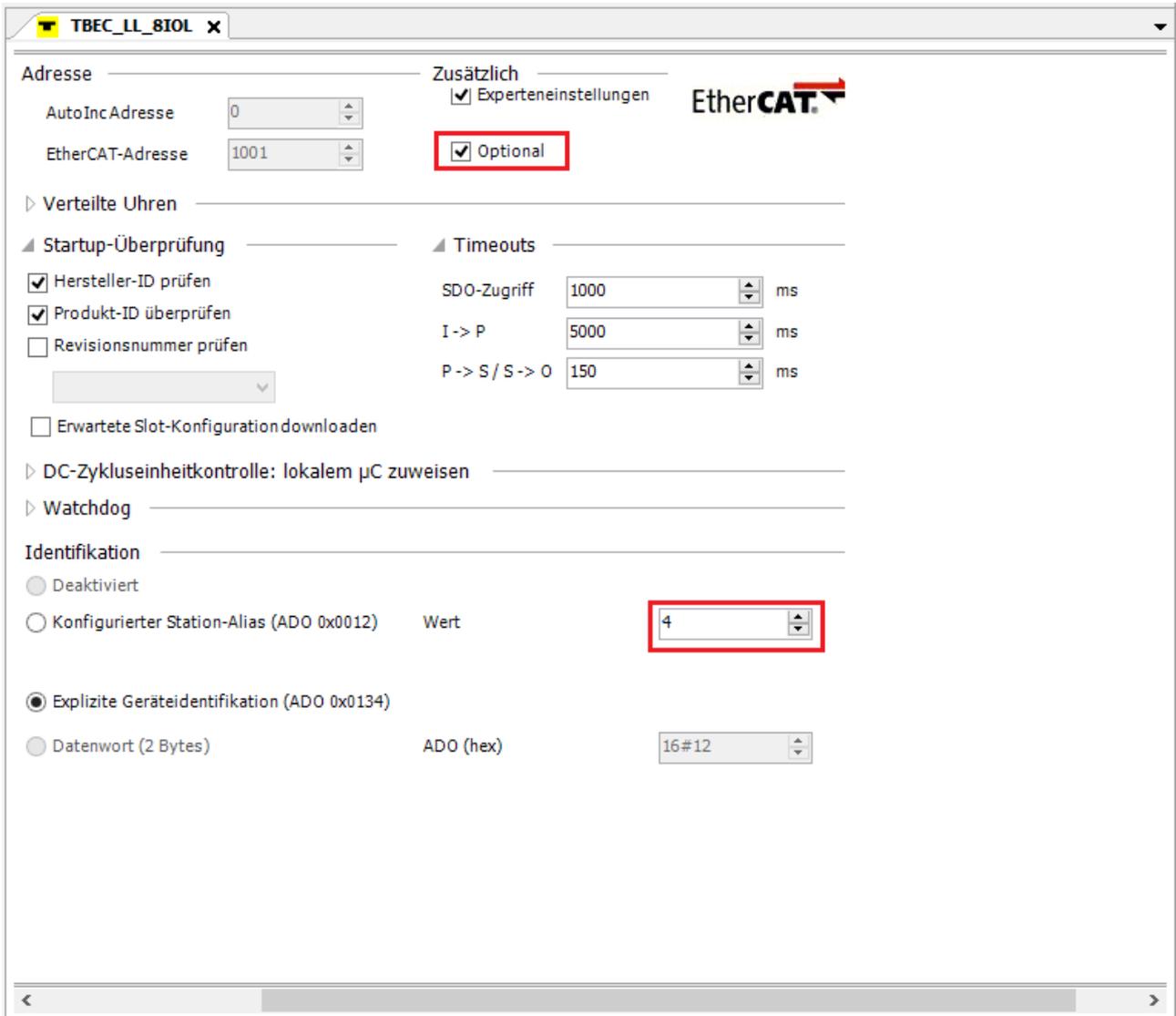


Abb. 59: CODESYS –Explicit Device ID: Identification Value eingeben

- ▶ **Online** → **Einloggen** klicken.

7.4.7 Gerät per Configured Station Alias adressieren

- ▶ Im Projektbaum Doppelklick auf **TBEC_LL_8IOL** (TBEC-LL-8IOL) ausführen.
- ▶ **Online** → **Einloggen** klicken.
- ▶ Auf der Registerkarte **Allgemein** unter **Identifikation** die Option **Konfigurierter Station-Alias (ADO 0x0012)** auswählen.
- ▶ Im Feld **Wert** den Identification Value eingeben.
- ▶ **EEPROM schreiben** klicken.

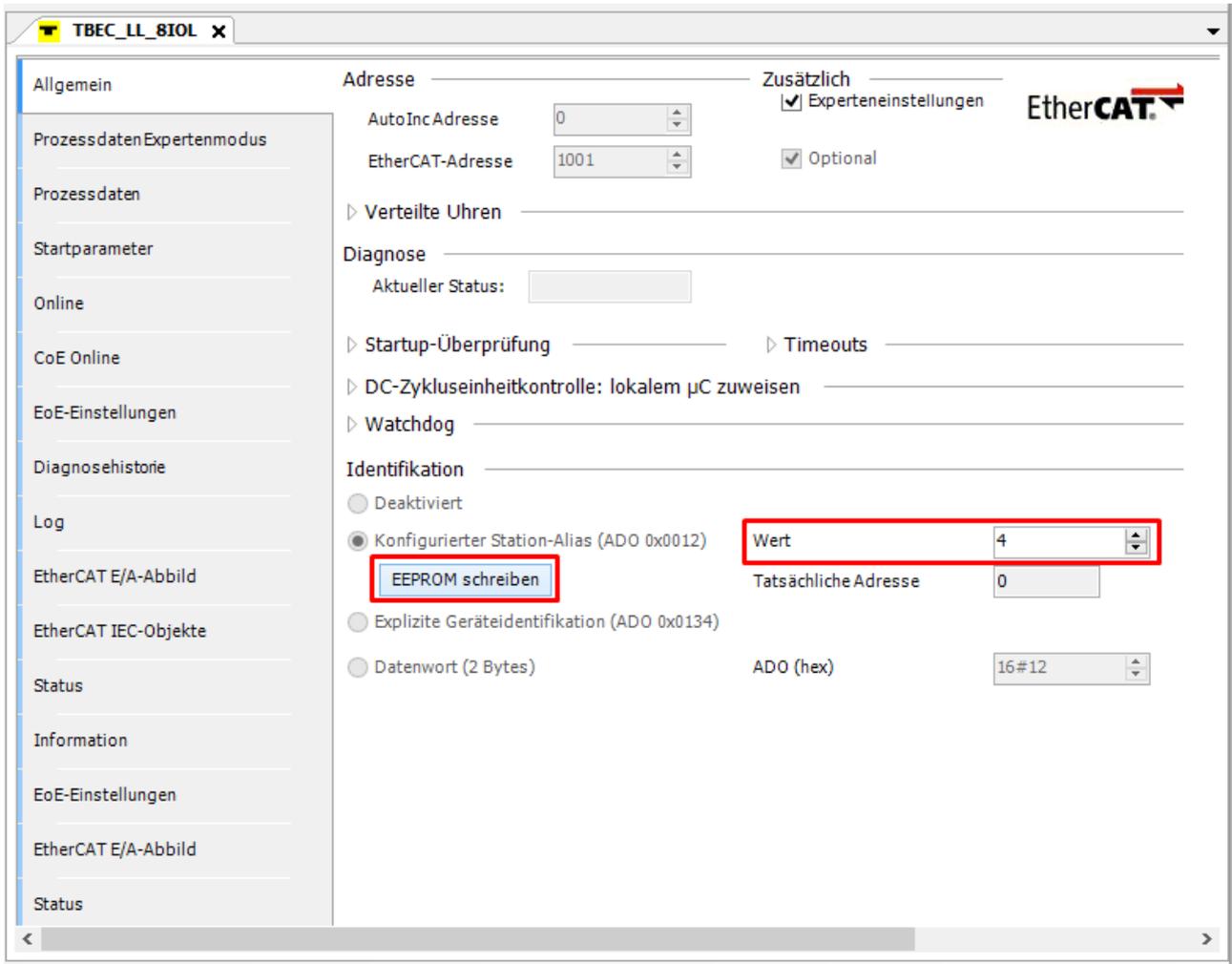


Abb. 60: CODESYS – Configured Station Alias: Identification Value eingeben

- ▶ Den folgenden Dialog mit **OK** bestätigen.

Identifikation

Deaktiviert
 Konfigurierter Station-Alias (ADO 0x0012)

Wert	8
EEPROM schreiben	Tatsächliche Adresse
	6

Explizite Geräteidentifikation (ADO 0x0134)
 Datenwort (2 Bytes) ADO (hex) 16#12

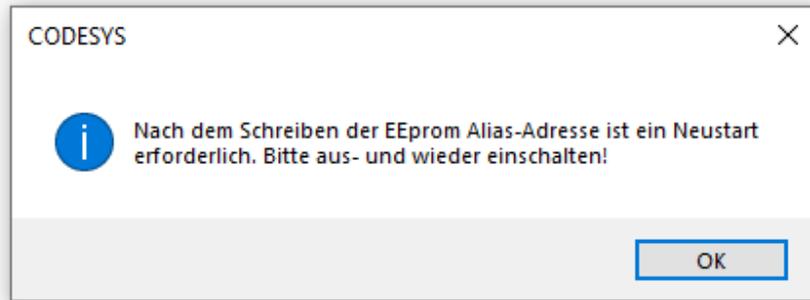


Abb. 61: CODESYS – Neustart erforderlich

- ⇒ Der Identification Value wird ins Gerät geschrieben.
- ▶ Spannungsreset durchführen.
- ⇒ Nach dem Einschalten wird das neu eingefügte Gerät automatisch vom Master erkannt. Der Status in der Registerkarte Online springt automatisch auf OP.

7.5 IP-Adresse für EoE zuweisen

Über das Kommunikationsprotokoll EoE wird das normale Ethernet-Protokoll getunnelt. Dem Gerät kann für EoE eine IP-Adresse zugewiesen werden, sodass das Gerät über den Webserver oder den DTM konfiguriert werden kann. Voraussetzung: Der eingesetzte EtherCAT-Master unterstützt die Funktion EoE.

EoE in TwinCAT aktivieren



HINWEIS

Im folgenden Beispiel wird die Kommunikation zwischen EtherCAT- und Standard-Ethernet-Netzwerk über eine spezielle Ethernet-Switchport-Klemme (z. B. EL6601) der Firma Beckhoff Automation hergestellt.

Um die Funktion EoE in Betrieb zu nehmen, sind folgende Schritte erforderlich:

- EoE im EtherCAT-Master aktivieren
- EoE in Ethernet-Switchport-Klemme aktivieren
- EoE im EtherCAT-Slave aktivieren

EoE im EtherCAT-Master aktivieren:

- ▶ In TwinCAT im Projektbaum Doppelklick auf **Master (EtherCAT)** ausführen.
 - ▶ Registerkarte **EtherCAT** → **Erweiterte Einstellungen** klicken.
 - ▶ Im Fenster **Erweiterte Einstellungen** links **EoE Support** wählen.
 - ▶ Unter **Virtueller Ethernet Switch** die Option **Enable** aktivieren und unter **Windows Netzwerk** die Option **Verbinde mit TCP/IP Stack** aktivieren.
- ⇒ Die Funktion EoE ist im Master aktiviert.

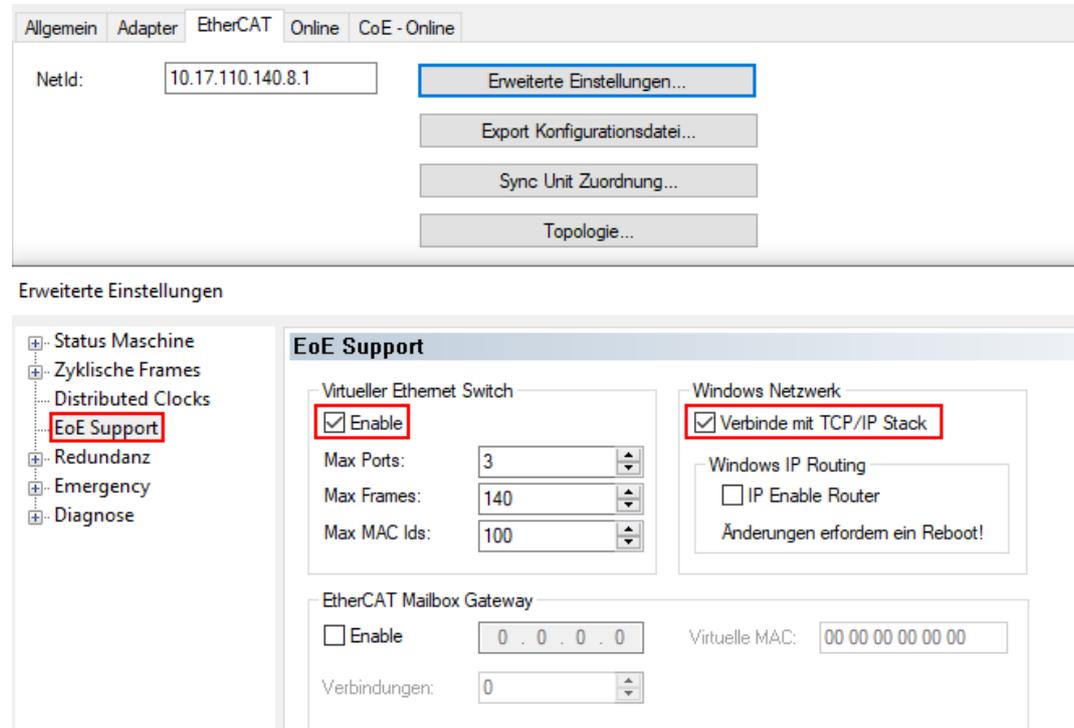


Abb. 62: TwinCAT – EoE im Master aktivieren

EoE in Ethernet-Switchport-Klemme (EL6601) aktivieren:

- ▶ Im Projektbaum Doppelclick auf die Ethernet-Switchport-Klemme (EL6601) ausführen.
- ▶ Registerkarte EtherCAT → **Erweiterte Einstellungen** klicken.
- ▶ Im Fenster **Erweiterte Einstellungen** links unter **Mailbox** den Punkt **EoE** wählen.
- ▶ **IP-Adresse, Subnetzmaske** und **Default-Gateway** eingeben.
- ⇒ Die Funktion EoE ist in der Ethernet-Switchport-Klemme (EL6601) aktiviert.

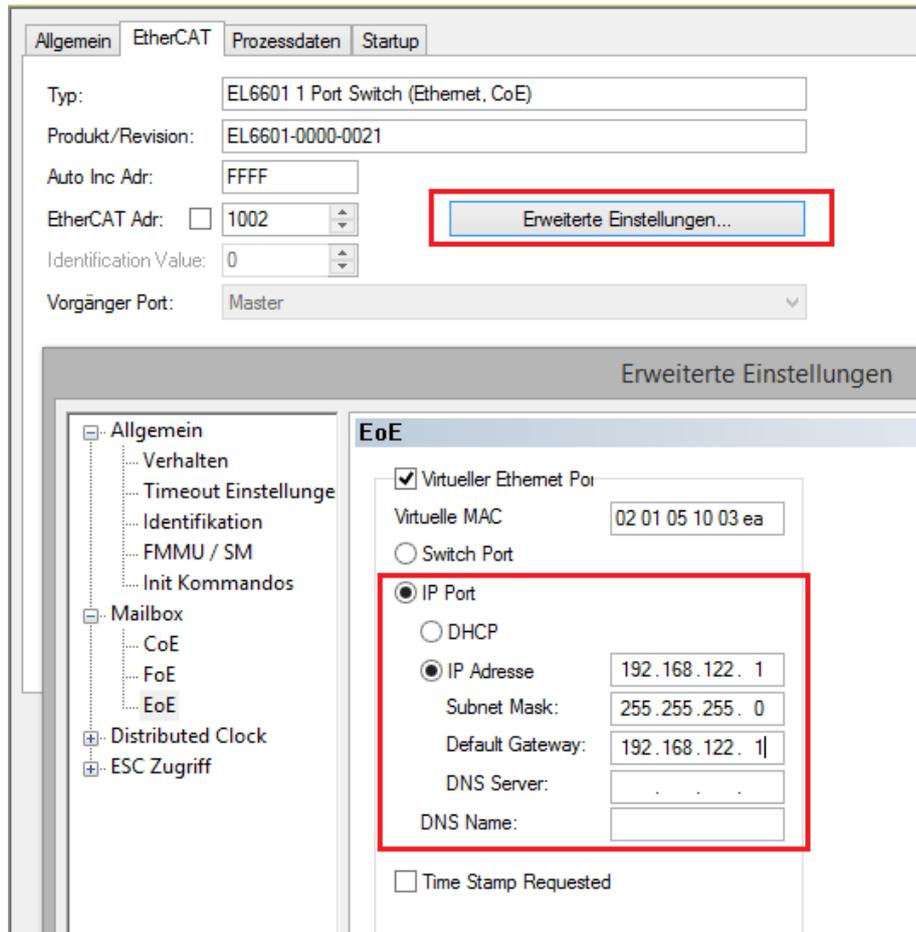


Abb. 63: TwinCAT – EoE in Switch-Port-Klemme aktivieren

EoE im EtherCAT-Slave aktivieren:

- ▶ Im Projektbaum Doppelklick auf **Box 1 (TBEC-LL-8IOL)** ausführen.
- ▶ Registerkarte **EtherCAT** → **Erweiterte Einstellungen** klicken.
- ▶ Im Fenster **Erweiterte Einstellungen** links unter **Mailbox** den Punkt **EoE** wählen.
- ▶ **IP-Adresse, Subnetzmaske** und **Default-Gateway** eingeben.
- ⇒ Die Funktion EoE ist im EtherCAT-Slave aktiviert.

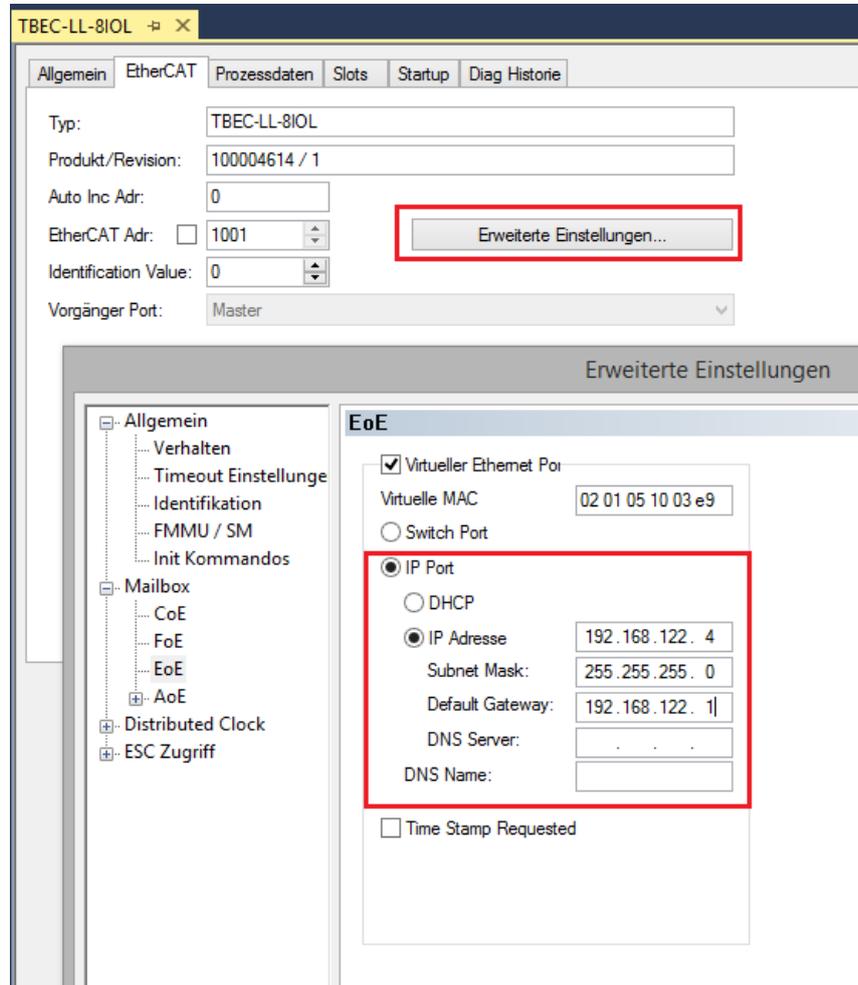


Abb. 64: TwinCAT – EoE im EtherCAT-Slave aktivieren



HINWEIS

DHCP wird vom TBEC-LL-8IOL nicht unterstützt.

EoE in CODESYS aktivieren

In CODESYS ist EoE im EtherCAT-Master per Default aktiviert.

EoE im EtherCAT-Slave aktivieren:

- ▶ Im Projektbaum Doppelklick auf **TBEC_LL_8IOL** (TBEC-LL-8IOL) ausführen.
- ▶ Registerkarte **EoE-Einstellungen** wählen.
- ▶ **IP-Adresse**, **Subnetzmaske** und **Standard-Gateway** eingeben.
- ⇒ Die Funktion EoE ist im EtherCAT-Slave aktiviert.

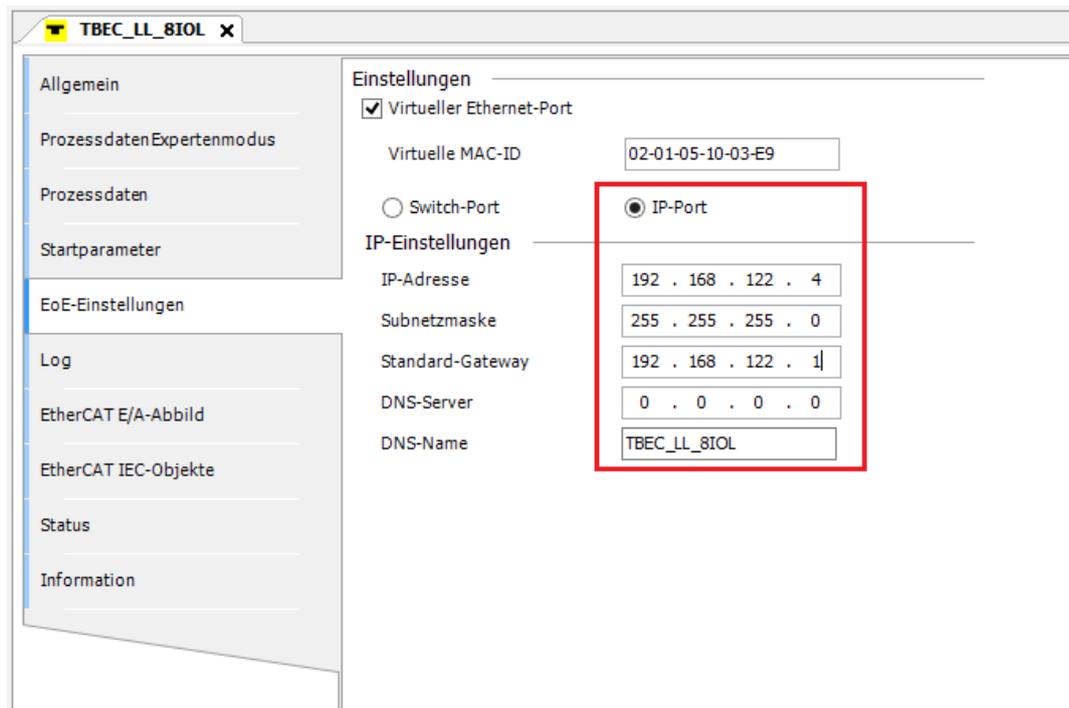


Abb. 65: CODESYS – EoE im EtherCAT-Slave aktivieren

Gerät konfigurieren

Nachdem EoE im EtherCAT-Master und im EtherCAT-Slave aktiviert wurde, kann das Gerät im DTM oder im Webserver konfiguriert werden.

Gerät im Webserver konfigurieren

Voraussetzung: Das TBEC-LL-8IOL besitzt bereits eine IP-Adresse.

- ▶ Webserver durch Eingabe der IP-Adresse im Web-Browser aufrufen.
- ▶ Im Webserver des Geräts einloggen.
- ▶ Gerät konfigurieren und Änderungen über **Write** in das Gerät schreiben.

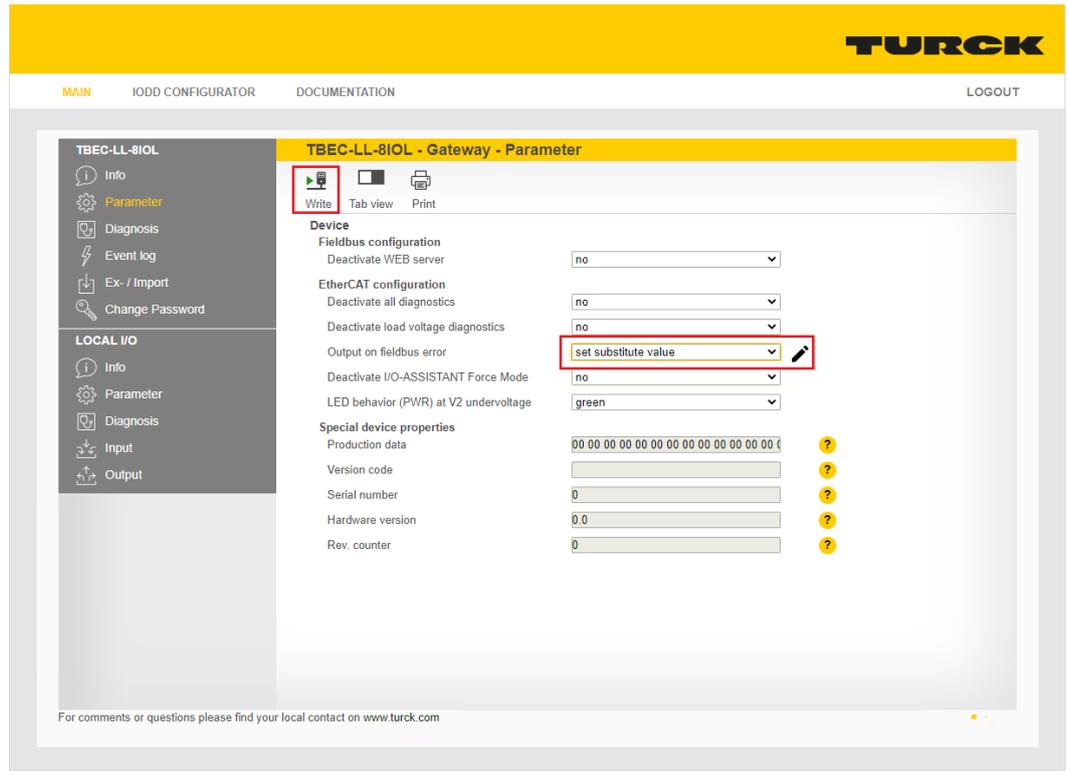


Abb. 66: Webserver – Gerät konfigurieren

Gerät im DTM konfigurieren

Voraussetzung: Das TBEC-LL-8IOL besitzt bereits eine IP-Adresse.

- ▶ Ethernet-Schnittstelle **BL Service Ethernet** zum Projekt hinzufügen.
- ▶ TBEC-LL-8IOL über die Funktion **Gerät hinzufügen** zur Schnittstelle hinzufügen.

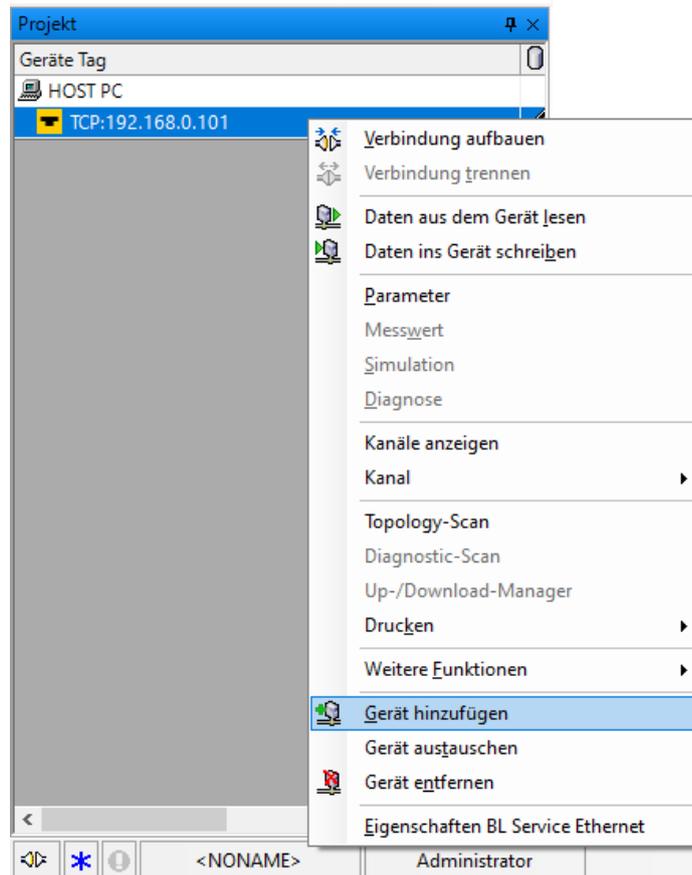


Abb. 67: DTM – Gerät hinzufügen

- ▶ TBEC-LL-8IOL aus dem Gerätecatalog auswählen.

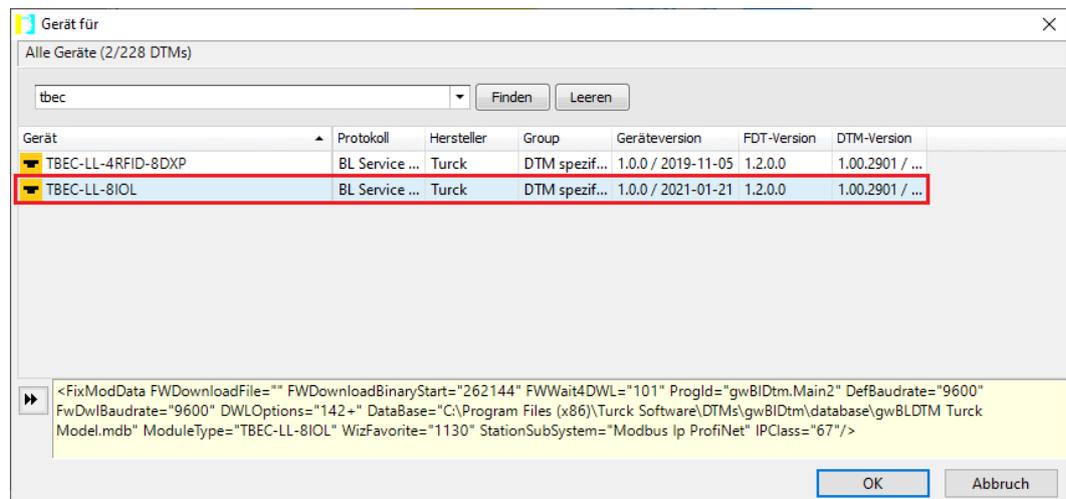


Abb. 68: DTM – Gerät auswählen

- ▶ IP-Adresse des TBEC-LL-8IOL eingeben.

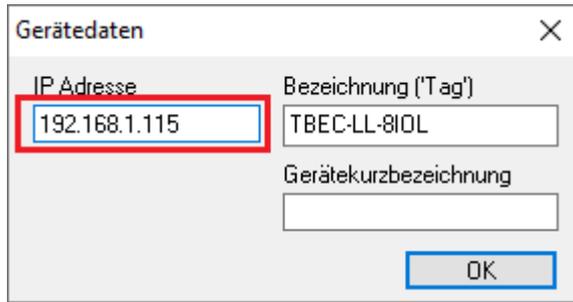


Abb. 69: DTM – IP-Adresse eingeben

- ▶ Gerät im DTM konfigurieren.

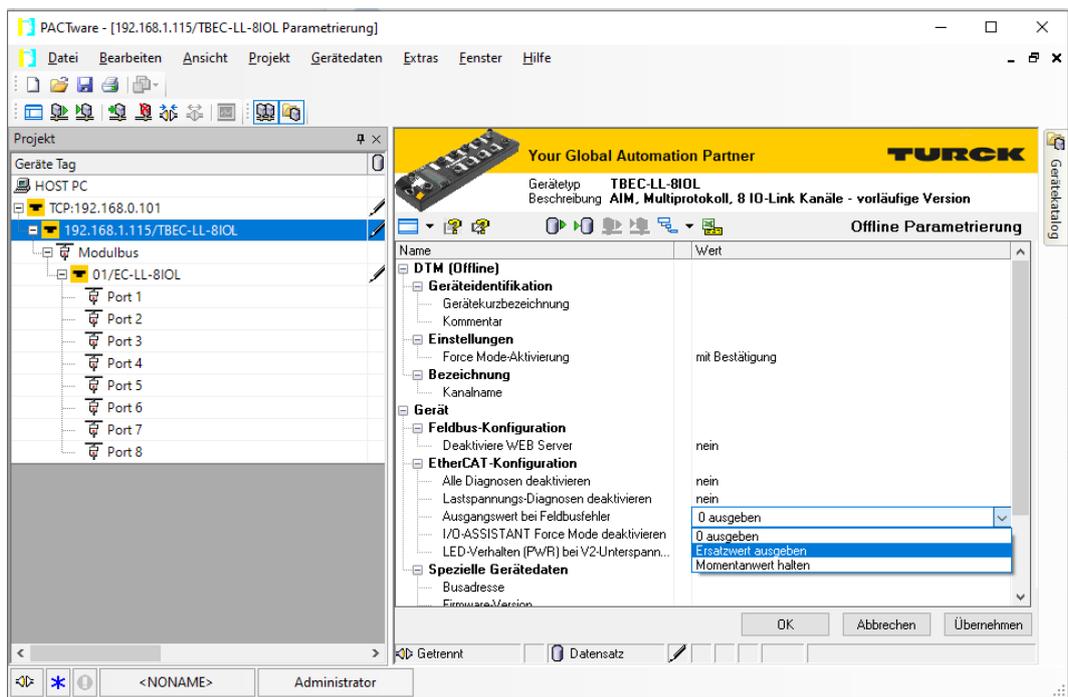


Abb. 70: DTM – Gerät konfigurieren

7.6 IO-Link-Devices in Betrieb nehmen

7.6.1 Webserver – IO-Link-Devices verwalten

Der Webserver des Geräts kann nur erreicht werden, wenn das Gerät über EoE eine IP-Adresse erhalten hat [▶ 62]. Voraussetzung: Der eingesetzte EtherCAT-Master unterstützt die Funktion EoE.

Webserver: integrierter IODD-Konfigurator

Die integrierte IODD-Konfigurator im Webserver ermöglicht das Einlesen aller am IO-Link-Master angeschlossenen IO-Link-Devices und damit die Parameterierung und das Monitoring der Geräte. Voraussetzung: Die Ports des Geräts sind in der EtherCAT-Konfigurations-Software als IO-Link-Ports konfiguriert.

- ▶ Webserver durch Eingabe der Geräte-IP-Adresse im Web-Browser aufrufen.
- ▶ Im Webserver des IO-Link-Masters einloggen und **IODD Configurator** klicken.
- ⇒ Der IO-Link-Master führt automatisch einen Topology-Scan durch. Alle angeschlossenen IO-Link-Devices werden eingelesen. Geräte, deren IODD nicht bekannt ist, werden als generische Geräte angezeigt.

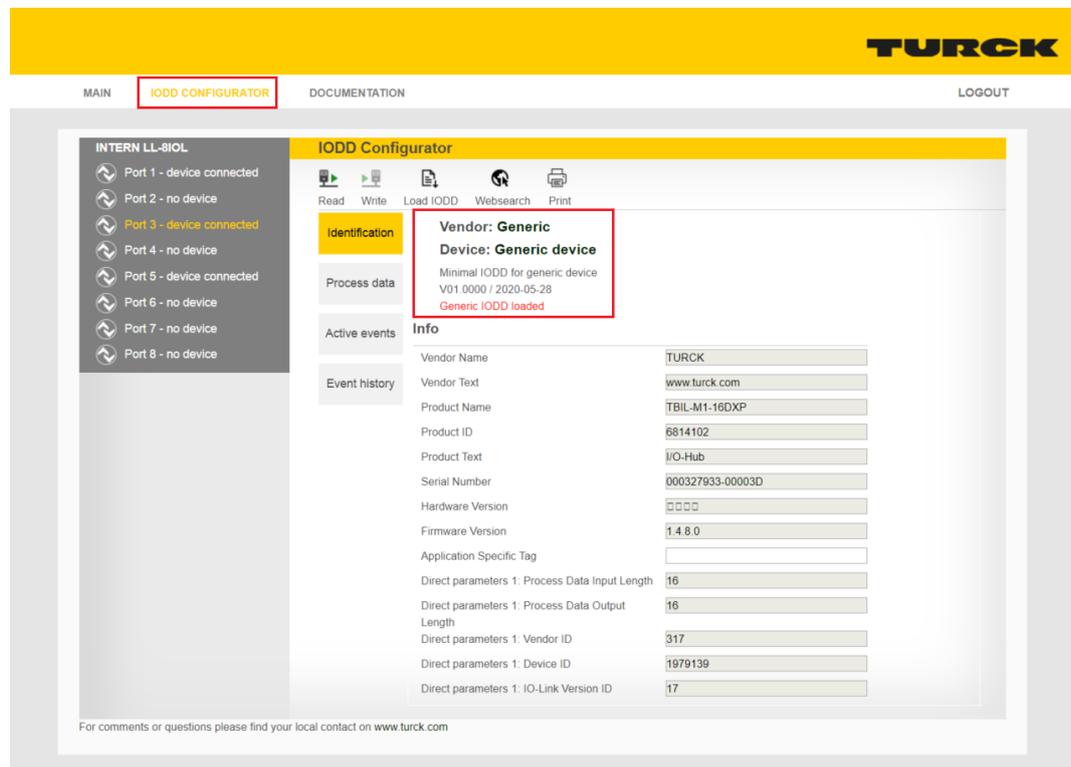


Abb. 71: Webserver: IODD-Konfigurator – generische IODD

Fehlende IODDs können lokal über die Funktion **Load IODD** oder über die Funktion **Websearch** im Internet gesucht werden.

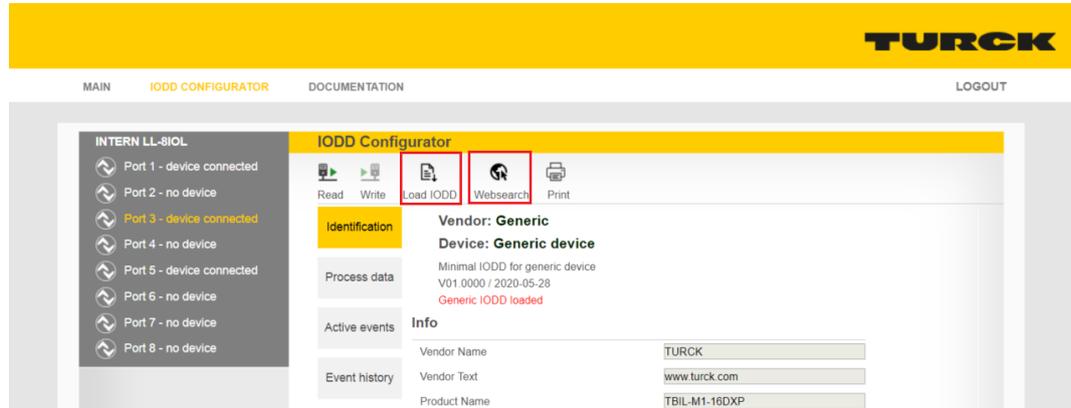


Abb. 72: Webserver: IODD-Konfigurator – IODD laden

Wenn die IODD für das Gerät geladen ist, ist der Zugriff auf alle Parameter, Diagnosen und Prozessdaten des angeschlossenen IO-Link-Device möglich.

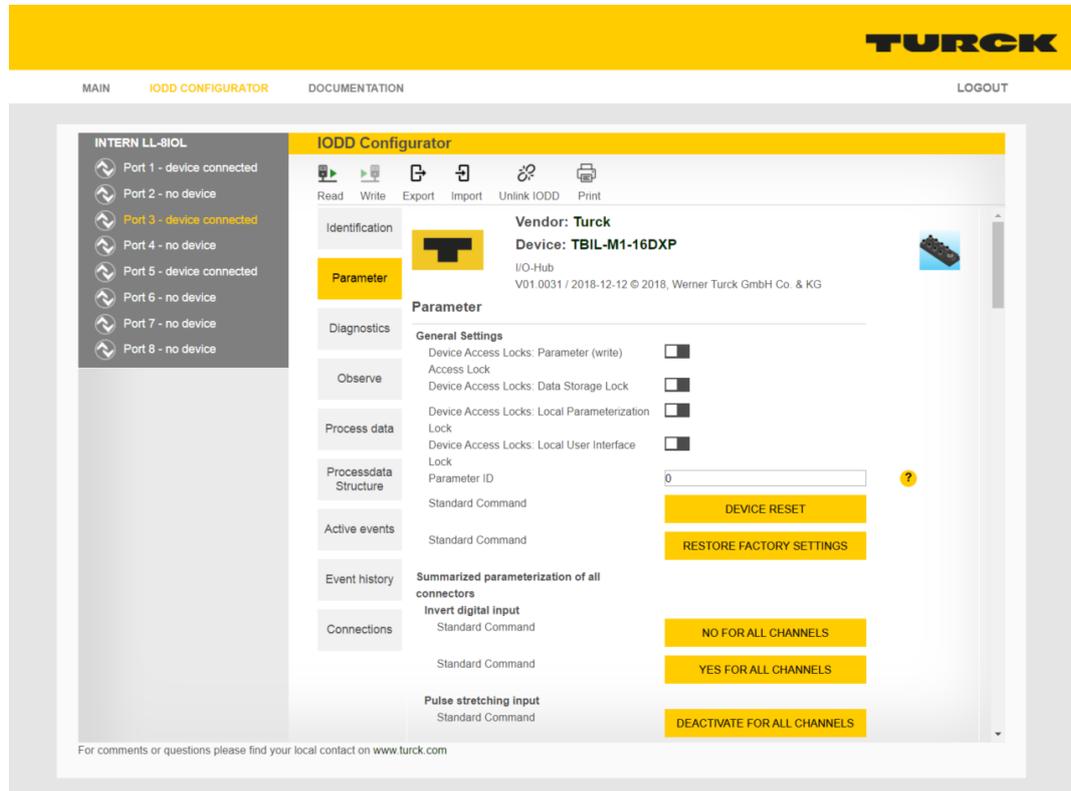


Abb. 73: Webserver: IODD-Konfigurator – Zugriff auf IO-Link-Device über IODD

7.6.2 FDT/DTM – IO-Link-Devices verwalten

FDT/DTM ermöglicht die Parametrierung und das Monitoring der am IO-Link-Master angeschlossenen IO-Link Devices. Der DTM kommuniziert über EoE mit den angeschlossenen Devices. Für die Inbetriebnahme ist der Anschluss des IO-Link-Masters an einen EtherCAT-Master erforderlich, der die Funktion EoE unterstützt.

Angeschlossene IO-Link-Devices einlesen: Topology-Scan im DTM

Der Topology-Scan in PACTware ermöglicht das Einlesen einer IO-Link-Konfiguration bis hin zum IO-Link-Device. IO-Link-Devices, die in PACTware bekannt sind, werden erkannt und zu den IO-Link-Ports des IO-Link-Masters hinzugefügt. Voraussetzung dafür ist, dass zuvor die entsprechenden Sensor-DTMs oder die Sensor-IODDs über den IODD DTM-Configurator installiert wurden.

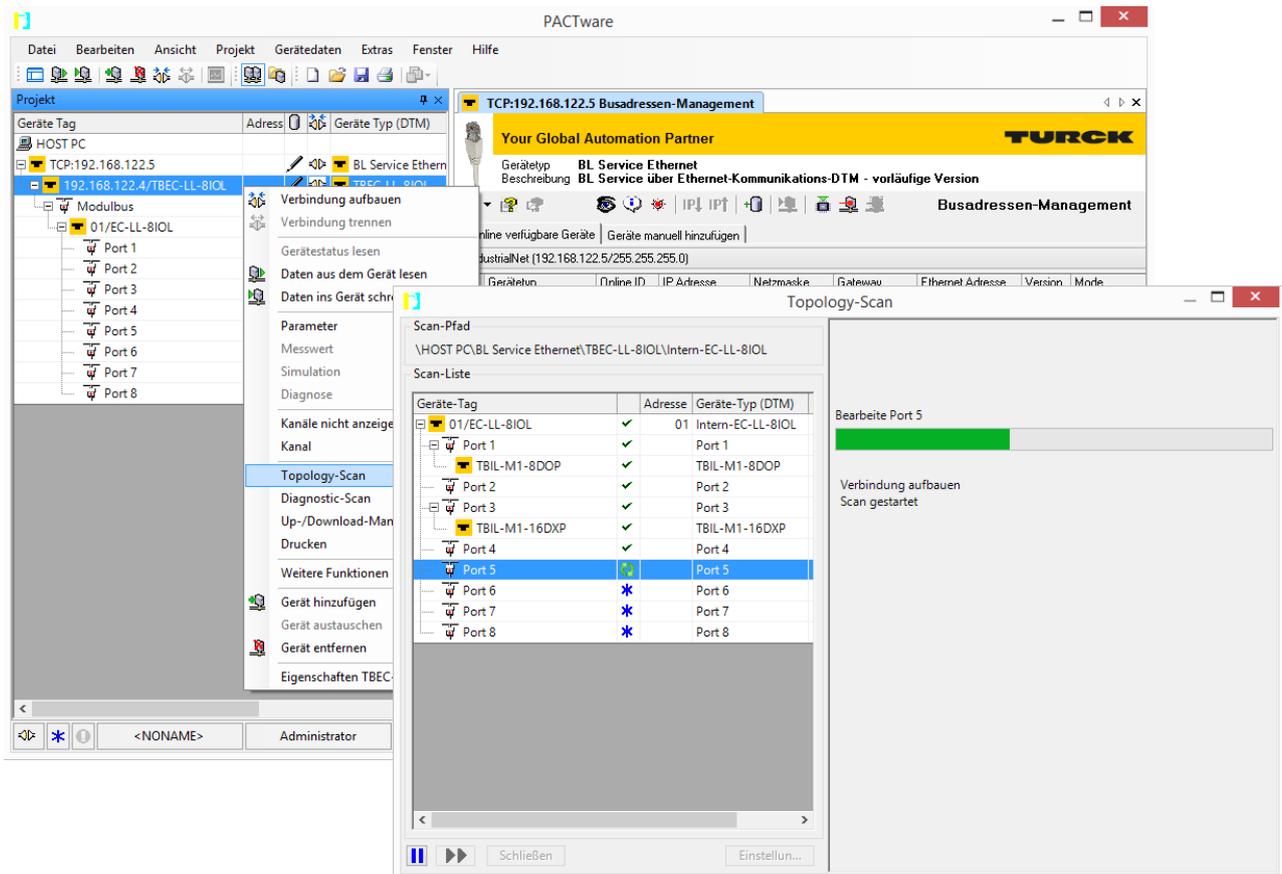


Abb. 74: PACTware – Topology-Scan

7.6.3 IO-Link-Device mit IO-Link V1.0 in Betrieb nehmen

IO-Link-Devices nach IO-Link-Spezifikation V1.0 unterstützen keine Datenhaltung. Wenn ein IO-Link-V1.0-Device verwendet wird, muss die Datenhaltung am IO-Link-Port deaktiviert werden. In der Konfigurationssoftware des EtherCAT-Masters wird die Datenhaltung über den Parameter „Master Control“, Bit 4...15 = 0 (CoE-Index 0x80n0:28) deaktiviert.

Im Webserver wird die Datenhaltung über den Parameter "Data Storage Mode" deaktiviert.

- ▶ Parameter **Data Storage Mode** am Port auf **deactivated, clear** setzen.
- ▶ Parametrierung über die Schaltfläche **Write** in das Gerät laden.
- ▶ IO-Link-V1.0-Device anschließen.
- ⇒ Die LED IOL am IO-Link-Port leuchtet grün, aktive IO-Link-Kommunikation.

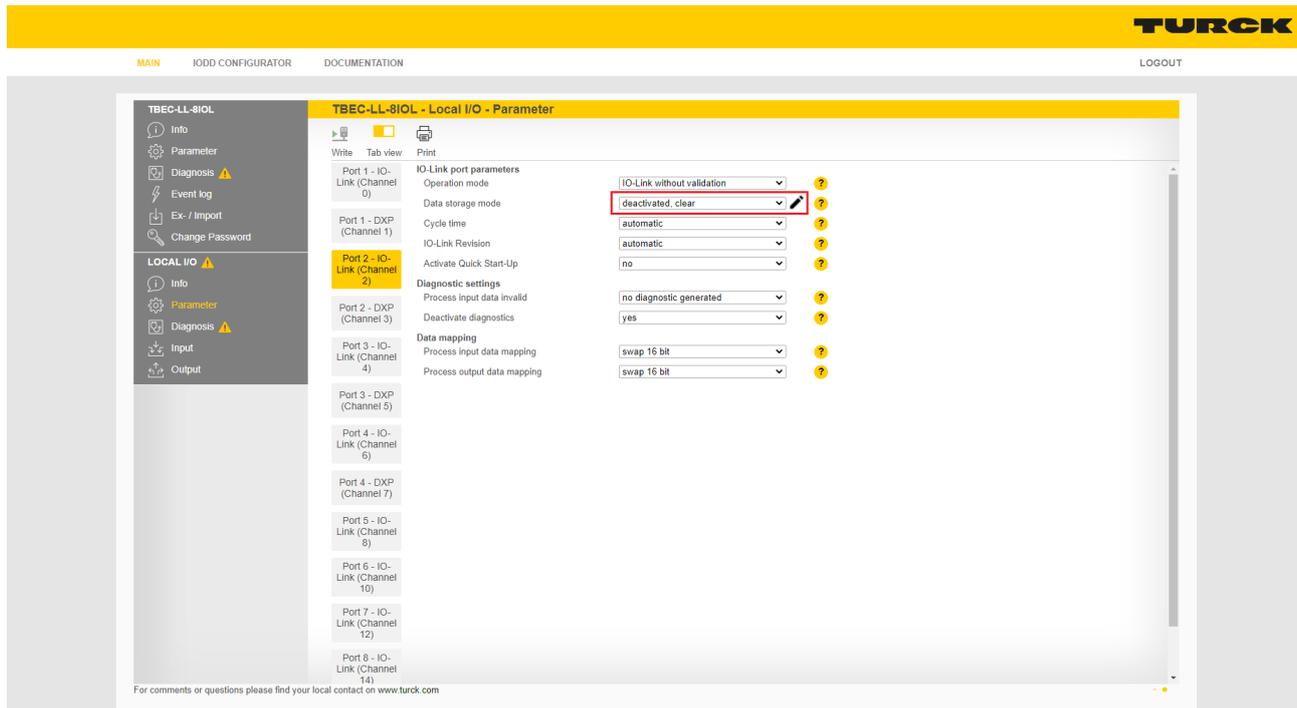


Abb. 75: Beispiel: Datenhaltung über **Data Storage Mode** im Webserver deaktivieren

7.6.4 IO-Link-Device mit IO-Link V1.1 in Betrieb nehmen

Wenn ein anderer Device-Typ an einen zuvor bereits genutzten IO-Link-Port angeschlossen wird, sollte der Datenhaltungsspeicher des Masters zunächst gelöscht werden.

Zum Löschen des Datenspeichers stehen zwei Möglichkeiten zur Verfügung:

- IO-Link-Master auf Werkseinstellungen zurücksetzen [▶ 122].
- Datenhaltungsspeicher über den Parameter „Master Control“ löschen bzw. Datenhaltung deaktivieren.

Datenhaltungsspeicher über Parameter löschen

Das Löschen des Datenhaltungsspeichers bzw. das Deaktivieren der Datenhaltung erfolgt in der Konfigurationssoftware des EtherCAT-Masters über den Parameter „Master Control“, Bit 4... 15 = 0 (CoE-Index 0x80n0:28).

Im Webserver wird der Datenhaltungsspeicher über den Parameter "Data Storage Mode" gelöscht.

- ▶ Parameter **Data Storage Mode** am Port auf **deactivated, clear** setzen.
- ▶ Parametrierung über die Schaltfläche **Write** in das Gerät laden.
- ⇒ Die LED IOL am IO-Link-Port leuchtet grün, aktive IO-Link-Kommunikation.

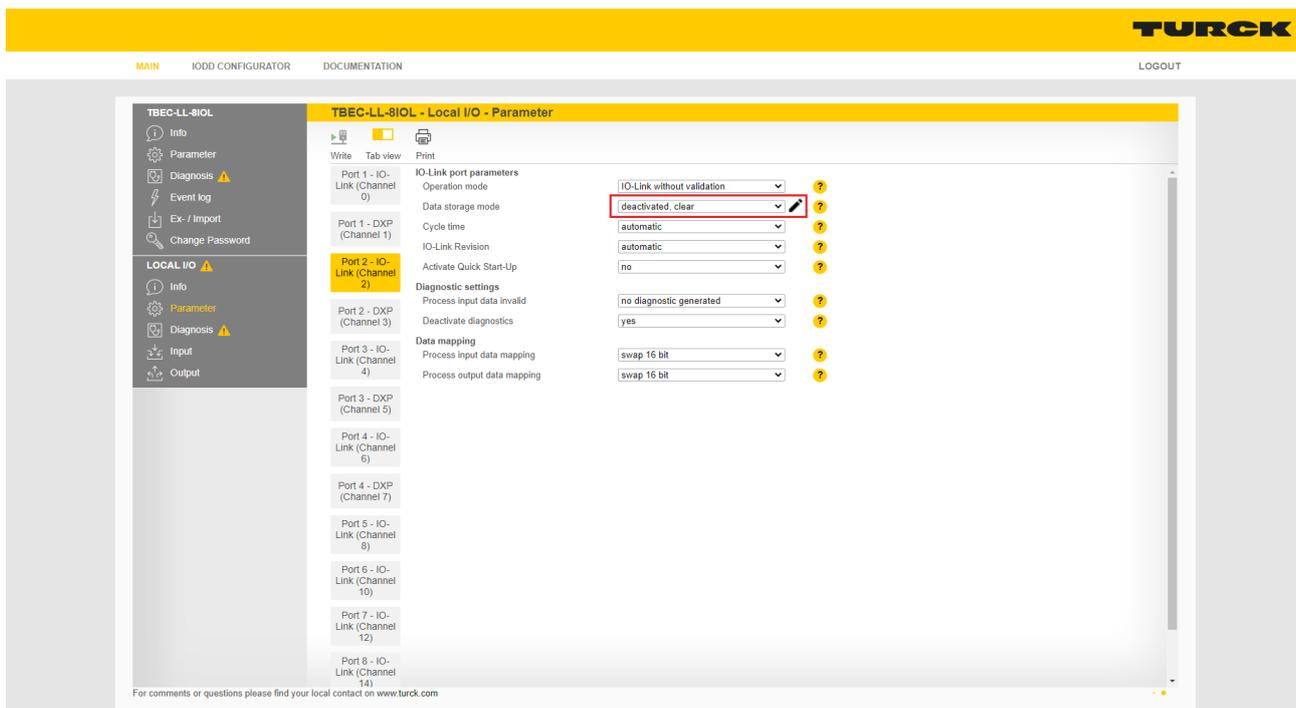


Abb. 76: Beispiel: Datenhaltung über **Data Storage Mode** im Webserver deaktivieren

- ▶ Wenn erforderlich, Datenhaltung erneut aktivieren.
- ▶ Parameteränderung über die Schaltfläche **Write** in das Gerät laden.
- ▶ IO-Link-V1.1-Device anschließen.
- ⇒ Die LED IOL am IO-Link-Port leuchtet grün, aktive IO-Link-Kommunikation.

8 Parametrieren und Konfigurieren

8.1 Modulares Gerätermodell/Slot-Definition

Das TBEC-LL-8IOL erscheint in der Konfigurationssoftware als modularer EtherCAT-Slave mit 13 konfigurierbaren Slots. Die Konfiguration der Slots erfolgt durch Hinzufügen/Stecken vordefinierter EtherCAT-Module.

Die folgende Tabelle zeigt die möglichen Zurodnungen Slot/Modul.

Slot	Modul	Beschreibung	
Basic	LL-Basic	Parameter/Diagnosen der DXP- und SIO-Kanäle des Geräts, sowie Input Valid Signal der IO-Link-Ports	
IO-Link Port [1...8]	IO-Link Input/ Output Module	<ul style="list-style-type: none"> ■ IN1 BYTE ■ IN 1 WORD ■ IN 1WORD/OUT 1 WORD ■ ... 	<p>Das Stecken eines Moduls aktiviert die Funktion „IO-Link“ für den Port, d.h. der IO-Link-Port wird im IO-Link-Modus betrieben.</p> <p>Die Länge der Prozessdaten kann über das ausgewählte Modul an das angeschlossene IO-Link-Device angepasst werden.</p> <p>Setzt die Bits 0...4 im Parameter „Master Control“ (0x80n0:28) auf den Wert 3. Der Modus des IO-Link-Ports (z.B. „IO-Link ohne Überprüfung“) wird über den Parameter „Mode“ (0x80n8:01) definiert. [▶ 81]</p>
		DI	<p>Das Stecken des Moduls aktiviert die Funktion „DI“ für den Port, Pin 4 des IO-Link-Ports wird als einfacher digitaler Eingang betrieben. Datenhaltung wird nicht unterstützt.</p> <p>Setzt die Bits 0...4 im Parameter „Master Control“ (0x80n0:28) auf den Wert 1 [▶ 81].</p>
		DI with parameter access	<p>Das Stecken des Moduls aktiviert die Funktion „DI mit Parameterzugriff“ für den Port, Pin 4 des IO-Link-Ports wird als einfacher digitaler Eingang betrieben.</p> <p>Der azyklische Parameterzugriff von der SPS oder vom DTM ist möglich. Der IO-Link-Master startet den Port im IO-Link-Modus, parametriert das Device und setzt den Port dann zurück in den SIO-Modus (DI). Der Port bleibt so lange im SIO-Modus (DI), bis eine erneute IO-Link-Anfrage von der übergeordneten Steuerung erfolgt. Datenhaltung wird nicht unterstützt. Angeschlossene Devices müssen den SIO-Modus (DI) unterstützen. Bei einem Parameterzugriff wird die IO-Link-Kommunikation am Port gestartet. Schaltsignale werden dabei unterbrochen.</p> <p>Setzt die Bits 0...4 im Parameter „Master Control“ (0x80n0:28) auf den Wert 4 [▶ 81].</p>
Diagnostics	LL-Diagnostics	Diagnosedaten der DXP-Kanäle, IO-Link-Kanäle und VAUX-Diagnosen [▶ 100]	
IO-Link Events	IO-Link Events	Aktiviert das Mapping der IO-Link-Events in die Prozessdaten [▶ 89].	
VAUX control	LL-VAUX control 16CH	Aktiviert die VAUX-Spannungsversorgung [▶ 81]	
Module Status	Device Status/ Control	Status- und Control für das Gesamtmodul siehe „Device Level Entries“ [▶ 75]	

8.2 Device Area – Device Control (0xF200)

Device Control

Device Control ist über die Prozessdaten erreichbar, wenn das Modul „Device Status/Control“ gesteckt wurde.

CoE-Index	CoE-Subindex	Byte-Nr.	Bit								
			7	6	5	4	3	2	1	0	
0xF200	0x08...0x01	0	-	-	-	-	-	-	-	-	Wink
	0x10...0x09	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Bedeutung der Device-Control-Bits

CoE-Index	CoE-Subindex	Bezeichnung	Bedeutung
0xF200	0x01	Wink	0: no 1: yes, aktiviert das Wink-Kommando (nur im Status „Pre-OP“ schreibbar)

8.3 Device Area – Geräteübergreifende Parameter (0xF800)

CoE-Index	Subindex	Byte-Nr.	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
0xF800	0x07... 0x01	0	DEV2	V2LED	-	-	DEWEB	FFB		DDI
	0x0F... 0x08	1	-	DEFC	-	-	-	-	-	-

Bedeutung der Parameter-Bits

Die Default-Werte sind **fett** dargestellt.

CoE-Index	Subindex	Bezeichnung	Bedeutung	
0xF800	0x01	DDI	Deactivate all diagnostics (Alle Diagnosen deaktivieren)	
			0: no	Alle Diagnosemeldungen werden gesendet.
			1: yes	Alle Diagnosemeldungen werden unterdrückt.
0x02	FFB	Output behavior at communication loss (Ausgangsverhalten bei Kommunikationsfehler)	00: Set to 0 (0 ausgeben)	Beim Ausfall der EtherCAT-Kommunikation werden die DXP-Kanäle auf 0 gesetzt. IO-Link-Devices erhalten 0 als gültigen Wert („output data valid“).
			01: Substitute value (Ersatzwert ausgeben)	Beim Ausfall der EtherCAT-Kommunikation werden die DXP-Kanäle auf 0 gesetzt. Werte an IO-Link-Devices werden als ungültig markiert („output data invalid“). Der Ersatzwert wird vom angeschlossenen IO-Link-Device definiert.
			10: Hold current value (Momentanwert halten)	Beim Ausfall der EtherCAT-Kommunikation halten die DXP-Kanäle den Momentanwert. IO-Link Devices erhalten den momentanen Wert als gültigen Wert („output data valid“).
0x03	DEWEB	Deactivate Webserver (Deaktiviere Webserver)	Hinweis: Das Aktivieren bzw. Deaktivieren des Webserver erfordert einen Gerätereustart.	
			0: no	Der Webserver im Gerät wird aktiviert.
			1: yes	Der Webserver im Gerät wird deaktiviert.
0x06	V2LED	LED behavior (PWR) at V2 undervoltage (LED-Verhalten (PWR) bei Unterspannung an V2)	0: red	Die PWR-LED leuchtet bei einer Unterspannung an V2 rot.
			1: green	Die PWR-LED blinkt bei einer Unterspannung an V2 grün.
0x07	DEV2	Deactivate load voltage diagnostics (Lastspannungs- Diagnosen deaktivieren)	0: no	Die Lastspannungsdiagnosen sind aktiviert.
			1: yes	Alle Lastspannungsdiagnosen sind deaktiviert.
0x0E	DEFC	Deactivate I/O-ASSISTANT Force Mode (Deaktiviere I/O-ASSISTANT Force Mode)	0: no	Der Force-Mode wird aktiviert, der DTM greift auf das Gerät zu.
			1: yes	Der Force-Mode wird deaktiviert.

8.4 I/O-Kanal-Parameter (Configuration Area, 0x8000...0x8FFF)

Die Geräte-übergreifenden Parameter werden über Device Level Entries gesetzt [► 75].

Die I/O-Kanal-Parameter des TBEC-LL-8IOL belegen folgende CoE-Indizes:

Slot-Nr.	CoE-Index	Kanal
0	-	Statuswort
Configuration Data Basic		
1	0x8000	Parameter für DXP-Kanäle Ch1, Ch3, Ch5, Ch7
Configuration Data IO-Link Port		
2	0x8010	Parameter für IO-Link-Port 1 (gemäß ETG 5001)
	0x8018	Parameter für IO-Link-Port 1 (herstellerspezifischer Bereich)
3	0x8020	Parameter für IO-Link-Port 2 (gemäß ETG 5001)
	0x8028	Parameter für IO-Link-Port 2 (herstellerspezifischer Bereich)
4	0x8030	Parameter für IO-Link-Port 3 (gemäß ETG 5001)
	0x8038	Parameter für IO-Link-Port 3 (herstellerspezifischer Bereich)
5	0x8040	Parameter für IO-Link-Port 4 (gemäß ETG 5001)
	0x8048	Parameter für IO-Link-Port 4 (herstellerspezifischer Bereich)
6	0x8050	Parameter für IO-Link-Port 5 (gemäß ETG 5001)
	0x8058	Parameter für IO-Link-Port 5 (herstellerspezifischer Bereich)
7	0x8060	Parameter für IO-Link-Port 6 (gemäß ETG 5001)
	0x8068	Parameter für IO-Link-Port 6 (herstellerspezifischer Bereich)
8	0x8070	Parameter für IO-Link-Port 7 (gemäß ETG 5001)
	0x8078	Parameter für IO-Link-Port 7 (herstellerspezifischer Bereich)
9	0x8080	Parameter für IO-Link-Port 8 (gemäß ETG 5001)
	0x8088	Parameter für IO-Link-Port 8 (herstellerspezifischer Bereich)
Configuration Data VAUX control		
12	0x80B0	Parameter für die zuschaltbare Spannungsversorgung VAUX

Das Gerät hat 4 Byte Modulparameter (Configuration Data Basic), je 36 Byte IO-Link-Port-Parameter (Configuration Data IO-Link-Port) und 16 Byte Parameter für die VAUX1/VAUX2-Überwachung (Configuration Data VAUX Control).

CoE-Index	CoE-Subindex	Byte-Nr.	Bit-Nr.							
			7	6	5	4	3	2	1	0
Configuration Data Basic										
0x8000	0x08...0x01	0	SRO_DXP7	-	SRO_DXP5	-	SRO_DXP3	-	SRO_DXP1	-
	0x10...0x09	1	reserviert							
	0x18...0x11	2	ENDO_DXP7	-	ENDO_DXP5	-	ENDO_DXP3	-	ENDO_DXP1	-
	0x20	3	reserviert							
Configuration Data IO-Link-Port 1										
0x8010	0x04	0	Device ID (LSB)							
								
		3	Device ID (MSB)							
	0x05	4	Vendor ID (LSB)							
								
		7	Vendor ID (MSB)							
	0x20	8	IO-Link Revision							
	0x21	9	reserviert							
	0x22	10	Cycle time							
	0x23	11	reserviert							
	0x24	12	Process Data In Length							
	0x25	13	Process Data Out Length							
	0x26	14...15	reserviert							
	0x27	16...17								
0x28	18	Master Control								
										19
0x8018	0x04...0x01	0	-	Activate Quick Start-Up	Data storage mode	Mode				
		1	reserviert							
	0x0A...0x06	2	Output data mapping		Input data mapping	Deactivate diagnostics	Process input data invalid	-		
	0x0B	3	reserviert							
								
	0x35	15								
Configuration Data IO-Link-Port 2										
0x8020	0x04	0	Belegung analog zu IO-Link-Port 1 (0x8000)							
								
	0x28	19								
0x8028	0x01	0	Belegung analog zu IO-Link-Port 1 (0x8018)							
								
	0x35	15								

CoE-Index	CoE-Subindex	Byte-Nr.	Bit-Nr.							
			7	6	5	4	3	2	1	0
Configuration Data IO-Link-Port 3										
0x8030	0x04	0	Belegung analog zu IO-Link-Port 1 (0x8000)							
								
	0x28	19								
0x8038	0x01	0	Belegung analog zu IO-Link-Port 1 (0x8018)							
								
	0x35	15								
Configuration Data IO-Link-Port 4										
0x8040	0x04	0	Belegung analog zu IO-Link-Port 1 (0x8000)							
								
	0x28	19								
0x8048	0x01	0	Belegung analog zu IO-Link-Port 1 (0x8018)							
								
	0x35	15								
Configuration Data IO-Link-Port 5										
0x8050	0x04	0	Belegung analog zu IO-Link-Port 1 (0x8000)							
								
	0x28	19								
0x8058	0x01	0	Belegung analog zu IO-Link-Port 1 (0x8018)							
								
	0x35	15								
Configuration Data IO-Link-Port 6										
0x8060	0x04	0	Belegung analog zu IO-Link-Port 1 (0x8000)							
								
	0x28	19								
0x8068	0x01	0	Belegung analog zu IO-Link-Port 1 (0x8018)							
								
	0x35	15								
Configuration Data IO-Link-Port 7										
0x8070	0x04	0	Belegung analog zu IO-Link-Port 1 (0x8000)							
								
	0x28	19								
0x8078	0x01	0	Belegung analog zu IO-Link-Port 1 (0x8018)							
								
	0x35	15								
Configuration Data IO-Link-Port 8										
0x8080	0x04	0	Belegung analog zu IO-Link-Port 1 (0x8000)							
								
	0x28	19								
0x8088	0x01	0	Belegung analog zu IO-Link-Port 1 (0x8018)							
								
	0x35	15								

CoE-Index	CoE-Subindex	Byte-Nr.	Bit-Nr.							
			7	6	5	4	3	2	1	0
Configuration Data VAUX Control										
0x80B0	0x01	0	-	-	-	-	-	-	-	VAUX1 Pin1 X0 (Ch0/1)
	0x08	1	-	-	-	-	-	-	-	VAUX1 Pin1 X1 (Ch2/3)
	0x0F	2	-	-	-	-	-	-	-	VAUX1 Pin1 X2 (Ch4/5)
	0x16	3	-	-	-	-	-	-	-	VAUX1 Pin1 X3 (Ch6/7)
	0x1D	4	-	-	-	-	-	-	-	VAUX1 Pin1 X4 (Ch8)
	0x24	5	-	-	-	-	-	-	-	VAUX1 Pin1 X5 (Ch10)
	0x2B	6	-	-	-	-	-	-	-	VAUX1 Pin1 X6 (Ch12)
	0x32	7	-	-	-	-	-	-	-	VAUX1 Pin1 X7 (Ch14)
	0x39	8	reserviert							
	...	9								
	0x54	11								
	0x55	12								
	0x5C	13	-	-	-	-	-	-	-	VAUX2 Pin2 X4 (Ch9)
	0x63	14	-	-	-	-	-	-	-	VAUX2 Pin2 X6 (Ch13)
	0x6A	15	-	-	-	-	-	-	-	VAUX2 Pin2 X7 (Ch15)

Bedeutung der Parameter-Bits

Wahl des IO-Link Ports über n (n = 0: Port IOL1 ... n = 8: Port IOL8)

Die Default-Werte sind **fett** dargestellt.

CoE-Index	CoE-Subindex	Parameter-name	Wert Dez.	Wert Hex.	Bedeutung	Beschreibung
0x8000		SRO_DXP Manual output reset after overcurrent DXP (Manueller Reset des Ausgangs nach Überstrom)				
	0x02	SRO_DXP1	0	0x00	nein	Der Ausgang schaltet sich nach Überstrom automatisch wieder ein.
			1	0x01	ja	Der Ausgang schaltet sich nach Überstrom erst nach Zurücknehmen und erneutem Setzen des Schaltsignals wieder ein.
	0x04	SRO_DXP3	gemäß Subindex 0x02			
	0x06	SRO_DXP5				
	0x08	SRO_DXP7				
0x8000		ENDO_DXP Activate output DXP (Ausgang aktivieren)				
	0x12	ENDO_DXP1	0	0x00	nein	Der Ausgang an Pin 2 ist deaktiviert.
			1	0x01	ja	Der Ausgang an Pin 2 ist aktiviert.
	0x14	ENDO_DXP3	gemäß Subindex 0x12			
	0x16	ENDO_DXP5				
	0x18	ENDO_DXP7				
0x80n0	0x04	Device ID	0...16777215 0... 0x00FFFFFF			Angabe der Geräte-ID für die Port-Konfigurationsprüfung, 24-Bit-Wert
	0x05	Vendor ID	0...65535 0x0000... 0xFFFF			Angabe der Hersteller-ID für die Port-Konfigurationsprüfung
0x80n0	0x20	IO-Link Revision	0	0x00	automatisch	Der Master bestimmt die IO-Link-Revision automatisch.
			1	0x01	V 1.0	IO-Link-Revision V 1.0 wird eingestellt.
0x80n0	0x22	Cycle time (Zykluszeit)	0	0x00	automatisch	Die kleinstmögliche vom Device unterstützte Zykluszeit wird gewählt.
			16... 191	0x10 ... 0xBF	1,6...132,8 ms	Einstellbar in Schritten von 0,8 bzw. 1,6 ms
			255	0xFF	automatisch, kompatibel	Kompatibilitätsmodus Der Modus behebt mögliche Kommunikationsprobleme mit Sensoren der SGB-Familie der Firma IFM.

CoE-Index	CoE-Subindex	Parameter-name	Wert		Bedeutung	Beschreibung	
			Dez.	Hex.			
0x80n0	0x24	Process Data In Length					Die Inhalte dienen nur zur Information. Das Setzen der Bits hat keine Auswirkung. Die Prozessdatenlänge sowie der SIO-Indicator werden über die Auswahl des EtherCAT-Moduls definiert [▶ 74].
		Bit 0...4			Länge der Prozess-Eingangsdaten in Bit oder Byte		
		Bit 5			reserviert		
		Bit 6	1	0x01	SIO-Indicator	Kanal ist als „DI“ oder „DI mit Parameterzugriff“ parametrier	
		Bit 7	0	0x00	Länge der Prozess-Eingangsdaten in Bit 0...4 wird in Bit angegeben		
1	0x01		Länge der Prozess-Eingangsdaten in Bit 0...4 wird in Byte angegeben				
0x80n0	0x25	Process Data Out Length					Die Inhalte dienen nur zur Information. Das Setzen der Bits hat keine Auswirkung. Die Prozessdatenlänge sowie der SIO-Indicator werden über die Auswahl des EtherCAT-Moduls definiert [▶ 74].
		Bit 0...4			Länge der Prozess-Ausgangsdaten in Bit oder Byte		
		Bit 5			reserviert		
		Bit 6			SIO-Indicator:	nicht relevant, Gerät unterstützt die Funktion DO nicht.	
		Bit 7	0	0x00	Länge der Prozess-Ausgangsdaten in Bit 0...4 wird in Bit angegeben		
1	0x01		Länge der Prozess-Ausgangsdaten in Bit 0...4 wird in Byte angegeben				
0x80n0	0x28	Master Control					Voraussetzung: Parameter „Data Storage Mode“ (Index 0x80n8, Subindex 0x02) muss „0“ sein, um den Parameter „Master Control“ setzen zu können.
		Bit 0...3	0	0x00	Kanal inaktiv		
			1	0x01	DI	Die Funktionen des IO-Link-Ports werden über vordefinierte EtherCAT-Module realisiert [▶ 74]	
			2	0x02	DO (nicht unterstützt)		
			3	0x03	IO-Link		
			4	0x04	DI mit Parameterzugriff		
		Bit 4...15	0	0x00	keine Datenhaltung		Synchronisation der Parameterdaten deaktiviert. Der im Master abgespeicherte Datensatz wird gelöscht. Datenhaltungsmodus = deaktiviert, löschen [▶ 122]
			2	0x02	Datenhaltung aktiv	Synchronisation der Parameterdaten aktiviert. Als Referenz dienen immer die aktuellen Parameterdaten (Master oder Device) . Datenhaltungsmodus = aktiviert [▶ 120]	
				0x06	Datenhaltung aktiv, Upload deaktiviert	Synchronisation der Parameterdaten aktiviert, als Referenz dienen die Daten im Master. Datenhaltungsmodus = überschreiben [▶ 121]	

CoE-Index	CoE-Subindex	Parameter-name	Wert Dez. Hex.	Bedeutung	Beschreibung
0x80n8	0x01	Mode (Betriebsart) Bestimmt die Funktionen des IO-Link-Ports.			
			0	0x00	IO-Link ohne Überprüfung Pin 4 wird im IO-Link-Modus betrieben. Der Master prüft nicht, ob das angeschlossene IO-Link-Device dem konfigurierten Device entspricht.
			1	0x01	IO-Link mit familienkompatiblem Gerät Pin 4 wird im IO-Link-Modus betrieben. Der Master prüft, ob die Vendor-ID und das MSB der Device-ID (hierdurch wird die Produktfamilie definiert) des angeschlossenen Device mit denen des konfigurierten übereinstimmen. Scheitert die Prüfung, wird zwar eine IO-Link-Kommunikation aufgebaut, aber es findet kein Prozessdatenaustausch statt. Das Device bleibt im sicheren Zustand (Pre-Operate). Parameter und Diagnosedaten können gelesen bzw. geschrieben werden.
			2	0x02	IO-Link mit kompatibeltem Gerät Pin 4 wird im IO-Link-Modus betrieben. Der Master prüft, ob die Vendor-ID und die Device-ID des angeschlossenen Device mit den IDs des konfigurierten übereinstimmen. Stimmt die Vendor-ID überein, die Device-ID jedoch nicht, versucht der Master, die Device-ID in das angeschlossene Device zu schreiben. Gelingt das Schreiben der Device-ID, ist das angeschlossene Device kompatibel und ein Prozessdatenaustausch kann stattfinden. Gelingt das Schreiben der Device-ID nicht, findet kein Prozessdatenaustausch statt. Das Device bleibt im sicheren Zustand (Pre-Operate). Parameter und Diagnosedaten können gelesen bzw. geschrieben werden.
			3	0x03	IO-Link mit identischem Gerät Pin 4 wird im IO-Link-Modus betrieben. Der Master prüft, ob der Device-Typ (Vendor-ID und Device-ID) und die Seriennummer des angeschlossenen Device mit den Angaben des konfigurierten Device übereinstimmen. Scheitert die Prüfung, wird zwar eine IO-Link-Kommunikation aufgebaut, aber es findet kein Prozessdatenaustausch statt. Das Device bleibt im sicheren Zustand (Pre-Operate). Parameter und Diagnosedaten können gelesen bzw. geschrieben werden.

CoE-Index	CoE-Subindex	Parameter-name	Wert Dez.	Hex.	Bedeutung	Beschreibung
0x80n8	0x02	Data Storage Mode (Datenhaltungsmodus) Ergänzt die Optionen für die Datenhaltung im Parameter „Master Control“ (0x80n0, Subindex 0x28, Bit 4...15).	0	0x01	Master Control-Einstellung benutzen	Datenhaltungsverhalten vom Parameter „Master Control“ wird übernommen
			1	0x01	einlesen	Synchronisation der Parameterdaten aktiviert, als Referenz dienen die Daten im angeschlossenen IO-Link-Device. Datenhaltungsmodus = einlesen [► 121] Hinweis: Durch das Setzen des Bits werden die Bits 4...15 im Parameter „Master Control“ (Index 0x80n0, Subindex 0x28) automatisch geforced und auf 2 = „Datenhaltung aktiv“ gesetzt.
0x80n8	0x03	Activate Quick Start-Up (Quick Start-Up aktivieren) Für schnelle Anwendungen (z. B. Werkzeugwechsel) kann die Anlaufzeit für IO-Link-Devices verkürzt werden. Dabei wird die per IO-Link-Spezifikation definierte Erkennungszeit (TSD = Device Detection Time) reduziert.	0	0x00	nein	Die Anlaufzeit liegt im definierten Bereich (0,5 s). Alle IO-Link-Devices gemäß Spezifikation können betrieben werden.
			1	0x01	ja	Die Anlaufzeit wird auf ca. 100 ms reduziert. Diese wird nicht von allen IO-Link-Devices unterstützt. Ggf. ist zu prüfen, ob das verwendete IO-Link-Device in diesem Modus anläuft.
0x80n8	0x07	PD invalid Process input data invalid (Prozesseingangsdaten ungültig)	0	0x00	erzeugt Diagnose	Sind die Prozessdaten ungültig, wird eine entsprechende Diagnose erzeugt.
			1	0x01	erzeugt keine Diagnose	Ungültige Prozessdaten erzeugen keine Diagnose.

CoE-Index	CoE-Subindex	Parameter-name	Wert Dez.	Hex.	Bedeutung	Beschreibung	
0x80n8	0x08	Deactivate diagnostics (Diagnosen deaktivieren)					
		Beeinflusst das Weiterleiten von IO-Link-Events vom Master an den Feldbus. Je nach Parametrierung werden Events aufgrund ihrer Priorität vom Master an den Feldbus weitergeleitet oder nicht.					
		0	0x00	nein		Der Master leitet alle IO-Link-Events an den Feldbus weiter.	
		1	0x01	Informationen		Der Master leitet alle IO-Link-Events außer IO-Link-Informationen (Notifications) an den Feldbus weiter.	
		2	0x02	Informationen und Warnungen		Der Master leitet alle IO-Link-Events außer IO-Link-Informationen und Warnungen (Notifications und Warnings) an den Feldbus weiter.	
		3	0x03	ja		Der Master leitet keine IO-Link-Events an den Feldbus weiter.	
0x80n8	0x9	Input data mapping (Mapping der Prozess- Eingangsdaten)					
		Optimierung des Prozessdaten-Mappings: Die IO-Link-Daten können gedreht werden, um ein optimiertes Daten-Mapping zu erreichen.					
		0	0x00	direkt		Die Prozessdaten werden nicht gedreht. z. B.: 0x0123 4567 89AB CDEF	
		1	0x01	16 Bit drehen		Die Bytes pro Wort werden gedreht. z. B.: 0x2301 6745 AB89 EFCD	
		2	0x02	32 Bit drehen		Die Bytes pro Doppelwort werden gedreht. z. B.: 0x6745 2301 EFCD AB89	
		3	0x03	alle drehen		Alle Bytes werden gedreht. z. B.: 0xEFCD AB89 6745 2301	
0x0A		Output data mapping (Mapping der Prozess- Ausgangsdaten)					
		siehe „Input data mapping“					

CoE-Index	CoE-Subindex	Parameter-name	Wert Dez.	Hex.	Bedeutung	Beschreibung
0x80B0		Configuration Data VAUX control				
	0x01	VAUX1 Pin 1 X0 (Ch0/1)	0	0x00	24 VDC	Die 24-VDC-Sensor/Aktuatorversorgung an Pin 1 des jeweiligen Steckplatzes ist eingeschaltet.
			1	0x01	schaltbar	Die 24-VDC-Sensor/Aktuatorversorgung an Pin 1 des jeweiligen Steckplatzes ist über die Prozessdaten schaltbar.
			2	0x02	aus	Die 24-VDC-Sensor/Aktuatorversorgung an Pin 1 des jeweiligen Steckplatzes ist abgeschaltet.
	0x08	VAUX1 Pin 1 X1 (Ch2/3)	siehe VAUX1 Pin 1 X0 (Ch0/1)			
	0x0F	VAUX1 Pin 1 X2 (Ch4/5)				
	0x16	VAUX1 Pin 1 X3 (Ch6/7)				
	0x1D	VAUX1 Pin 1 X4 (Ch8)				
	0x24	VAUX1 Pin 1 X5 (Ch10)				
	0x2B	VAUX1 Pin 1 X6 (Ch12)				
	0x32	VAUX1 Pin 1 X7 (Ch15)				
	0x55	VAUX2 Pin 2 X4 (Ch9)	0	0x00	24 VDC	Die Class-B-Versorgung an Pin 2 des jeweiligen Steckplatzes ist eingeschaltet.
			1	0x01	schaltbar	Die Class-B-Versorgung an Pin 2 des jeweiligen Steckplatzes ist über die Prozessdaten schaltbar.
			2	0x02	aus	Die Class-B-Versorgung an Pin 2 des jeweiligen Steckplatzes ist abgeschaltet.
	0x5C	VAUX2 Pin 2 X5 (Ch11)	siehe VAUX2 Pin 2 X4 (Ch9)			
	0x63	VAUX2 Pin 2 X6 (Ch13)				
	0x6A	VAUX2 Pin 2 X7 (Ch15)				

Werte für den Parameter „Zykluszeit“ in ms

Zeit	Wert	Zeit	Wert	Zeit	Wert	Zeit	Wert	Zeit	Wert	Zeit	Wert		
auto	0x00	16	0x58	31,2	0x7E	60,8	0x92	91,2	0xA5	121,6	0xB8		
1,6	0x10	16,8	0x5A	32	0x80	62,4	0x93	92,8	0xA6	123,2	0xB9		
2,4	0x18	17,6	0x5C	33,6	0x81	64	0x94	94,4	0xA7	124,8	0xBA		
3,2	0x20	18,4	0x5E	35,2	0x82	65,6	0x95	96	0xA8	126,4	0xBB		
4	0x28	19,2	0x60	36,8	0x83	67,1	0x96	97,6	0xA9	128	0xBC		
4,8	0x30	20	0x62	38,4	0x84	68,8	0x97	99,2	0xAA	129,6	0xBD		
5,6	0x38	20,8	0x67	40	0x85	70,4	0x98	100,8	0xAB	131,2	0xBE		
6,4	0x40	21,6	0x66	41,6	0x86	72	0x99	102,4	0xAC	132,8	0xBF		
7,2	0x42	22,4	0x68	43,2	0x87	73,6	0x9A	104	0xAD	reserviert			
8	0x44	23,2	0x6A	44,8	0x88	75,2	0x9B	105,6	0xAE				
8,8	0x46	24,0	0x6C	46,4	0x89	76,8	0x9C	107,2	0xAF				
9,6	0x48	24,8	0x6E	48	0x8A	78,4	0x9D	108,8	0xB0				
10,4	0x4A	25,6	0x70	49,6	0x8B	80	0x9E	110,4	0xB1				
11,2	0x4C	26,4	0x72	51,2	0x8C	81,6	0x9F	112	0xB2				
12,0	0x4E	27,2	0x74	52,8	0x8D	83,2	0xA0	113,6	0xB3				
12,8	0x50	28	0x76	54,4	0x8E	84,8	0xA1	115,2	0xB4				
13,6	0x52	28,8	0x78	56	0x8F	86,4	0xA2	116,8	0xB5				
14,4	0x54	29,6	0x7A	57,6	0x90	88	0xA3	118,4	0xB6				
15,2	1x56	30,4	0x7C	59,2	0x91	89,6	0xA4	120	0xB7			auto., komp.	0xFF

8.4.1 Prozessdatenmapping anpassen

Das Mapping der Prozessdaten kann über die Parametrierung des IO-Link-Master-Moduls appli- kationsspezifisch angepasst werden.

Je nach verwendetem Feldbus kann es notwendig sein, Prozessdaten wortweise, doppelwort- weise oder im Ganzen zu drehen, um sie der Datenstruktur innerhalb der Steuerung anzupas- sen. Das Mapping der Prozessdaten wird Kanal für Kanal über die Parameter **Mapping Prozess- Eingangsdaten** und **Mapping Prozess-Ausgangsdaten** bestimmt.

Beispiel-Mapping für Feldbusse mit Little Endian-Format

Mapping durch den IO-Link Master → Feldbus → SPS						
Byte	Device an IO-Link-Port	Device-Prozessdaten im IO-Link-Master		Parameter: Mapping Prozessdaten	Device-Prozessdaten zum Feldbus	
Byte 0		Status/Control			Status/Control	
Byte 1						
IO-Link-Port 1						
Byte 2	Temperatursensor TS...	Temperatur	Low-Byte	16 Bit drehen	Temperatur	High-Byte
Byte 3			High-Byte			Low-Byte
IO-Link-Port 2						
Byte 4	Linearwegsensor Li...	Position	Low-Byte	16 Bit drehen	Position	High-Byte
Byte 5			High-Byte			Low-Byte
IO-Link-Port 3						
Byte 6	I/O-Hub TBIL-...	Digital- signale	0...7	direkt	Digital- signale	0...7
Byte 7		Digital- signale	8...15		Digital- signale	8...15
IO-Link-Port 4						
Byte 8		Diagnose		alle drehen	Zähl-/ Positionswert	Most Significant Byte
Byte 9	Drehgeber RI...	Zähl-/ Positionswert	Low-Byte			High-Byte
Byte 10			High-Byte			Low-Byte
Byte 11			Most Significant Byte		Diagnose	

9 Betreiben

9.1 Eingangsdaten (Input Area, TxPDOs, 0x6000...0x6FFF)

CoE-Index	CoE-Subindex	Byte-Nr.	Bit-Nr.							
			7	6	5	4	3	2	1	0
Inputs Basic										
0x6000	0x08... 0x01	0	DXP Ch7	DI Ch6 (SIO)	DXP Ch5	DI Ch4 (SIO)	DXP Ch3	DI Ch2 (SIO)	DXP Ch1	DI Ch0 (SIO)
	0x10... 0x09	1	-	DI Ch14 (SIO)	-	DI Ch12 (SIO)	-	DI Ch10 (SIO)	-	DI Ch8 (SIO)
	0x18... 0x11	2	-	DVS Ch6	-	DVS Ch4	-	DVS Ch2	-	DVS Ch0
	0x20... 0x19	3	-	DVS Ch14	-	DVS Ch12	-	DVS Ch10	-	DVS Ch8
IO-Link-Prozess-Eingangsdaten										
0x6010	0x01... 0x20	0...31	IO-Link-Port 1, Aufbau abhängig von der Modulauswahl bei der Konfiguration (0...32 Byte pro Kanal)							
0x6020	0x01... 0x20	0...31	IO-Link-Port 2, Aufbau abhängig von Modulauswahl bei der Konfiguration (0...32 Byte pro Kanal)							
0x6030	0x01... 0x20	0...31	IO-Link-Port 3, Aufbau abhängig von Modulauswahl bei der Konfiguration (0...32 Byte pro Kanal)							
0x6040	0x01... 0x20	0...31	IO-Link-Port 4, Aufbau abhängig von Modulauswahl bei der Konfiguration (0...32 Byte pro Kanal)							
0x6050	0x01... 0x20	0...31	IO-Link-Port 5, Aufbau abhängig von Modulauswahl bei der Konfiguration (0...32 Byte pro Kanal)							
0x6060	0x01... 0x20	0...31	IO-Link-Port 6, Aufbau abhängig von Modulauswahl bei der Konfiguration (0...32 Byte pro Kanal)							
0x6070	0x01... 0x20	0...31	IO-Link-Port 7, Aufbau abhängig von Modulauswahl bei der Konfiguration (0...32 Byte pro Kanal)							
0x6080	0x01... 0x20	0...31	IO-Link-Port 8, Aufbau abhängig von Modulauswahl bei der Konfiguration (0...32 Byte pro Kanal)							
Inputs Diagnostics – VAUX1/VAUX2										
0x6090	0x08... 0x01	0	VERR V1 X7 (Ch14)	VERR V1 X6 (Ch12)	VERR V1 X5 (Ch10)	VERR V1 X4 (Ch8)	VERR V1 X3 (Ch6/7)	VERR V1 X2 (Ch4/5)	VERR V1 X1 (Ch2/3)	VERR V1 X0 (Ch0/1)
	0x10... 0x09	1	VERR V2 X7 (Ch15)	VERR V2 X6 (Ch13)	VERR V2 X5 (Ch11)	VERR V2 X4 (Ch9)	-	-	-	-

CoE-Index	CoE-Subindex	Byte-Nr.	Bit-Nr.								
			7	6	5	4	3	2	1	0	
Inputs Diagnostics – DXP-Kanäle											
0x6090	0x18... 0x11	2	ERR DXP Ch7	-	ERR DXP Ch5	-	ERR DXP Ch3	-	ERR DXP Ch1	-	
	0x20...0x19	3	-	-	-	-	-	-	-	-	
Inputs Diagnostics – IO-Link-Ports											
0x6090	IO-Link-Port 1 (Ch 0)										
	0x28... 0x21	4	EVT2	EVT1	PDINV	HWERR	DSERR	CFGERR	PPE	-	
	0x30... 0x29	5	GENERR	OVL	VHIGH	VLOW	ULVE	LLVU	OTMP	PRMERR	
	IO-Link-Port 2 (Ch 2)										
	0x38... 0x31	6	Belegung analog zu Port 1 (Ch 0)								
	0x40... 0x39	7									
	IO-Link-Port 3 (Ch 4)										
	0x48... 0x41	8	Belegung analog zu Port 1 (Ch 0)								
	0x50... 0x49	9									
	IO-Link-Port 4 (Ch 6)										
	0x58... 0x51	10	Belegung analog zu Port 1 (Ch 0)								
	0x60... 0x59	11									
	IO-Link-Port 5 (Ch 8)										
	0x68... 0x61	12	Belegung analog zu Port 1 (Ch 0)								
	0x70... 0x69	13									
	IO-Link-Port 6 (Ch 10)										
	0x78... 0x71	14	Belegung analog zu Port 1 (Ch 0)								
	0x80... 0x79	15									
	IO-Link-Port 7 (Ch 12)										
0x88... 0x81	16	Belegung analog zu Port 1 (Ch 0)									
0x90... 0x89	17										
IO-Link-Port 8 (Ch 14)											
0x98... 0x91	18	Belegung analog zu Port 1 (Ch 0)									
0xA0... 0x99	19										

CoE-Index	CoE-Subindex	Byte-Nr.	Bit-Nr.								
			7	6	5	4	3	2	1	0	
Inputs IO-Link Events											
0x60A0	0x01	0	Qualifier (1. Event)								
	0x02	1	Port (1. Event)								
	0x03	2	Event code LSB (1. Event)								
		3	Event code MSB (1. Event)								
									
	0x2E	60	Qualifier (16. Event)								
	0x2F	61	Port (16. Event)								
	0x30	62	Event code LSB (16. Event)								
63		Event code MSB (16. Event)									
Inputs Device Status/Control											
0x60C0	0x08...0x01	0	-	-	-	-	-	-	-	ARGEE	-
	0x10...0x09	1	-	FCE	-	-	-	-	-	-	-
	0x18...0x11	2	V2	-	-	-	-	-	-	-	DIAG
	0x20...0x19	3	-	-	-	-	-	-	-	V1	-

Bedeutung der Prozessdaten-Bits

CoE-Index	CoE-Subindex	Name	Wert	Bedeutung
I/O-Daten				
0x6000	DI input IOL – DI Ch... (SIO)			
0x01	DI Ch0 (SIO)	Digitaleingang		
		0	Kein Signal an DI (Pin 4, SIO)	
		1	Signal an DI (Pin 4, SIO)	
0x03	DI Ch2 (SIO)	siehe DI0 (SIO)		
0x05	DI Ch4 (SIO)			
0x07	DI Ch6 (SIO)			
0x09	DI Ch8 (SIO)			
0x0B	DI Ch10(SIO)			
0x0D	DI Ch12 (SIO)			
0x0F	DI Ch14 (SIO)			
DXP input value – DXP Ch...				
0x02	DXP Ch1	Universeller digitaler Kanal (DXP-Kanal)		
		0	Kein Eingangssignal an DXP-Kanal (Pin 2)	
		1	Eingangssignal an DXP-Kanal (Pin 2)	
0x04	DXP Ch3	siehe DXP1		
0x06	DXP Ch5			
0x08	DXP Ch7			

CoE-Index	CoE-Subindex	Name	Wert	Bedeutung
Input values valid (DVS Ch...)				
0x11	DVS Ch0	Eingangswert gültig (Data Valid Signal)	0	Die IO-Link-Daten sind ungültig. Mögliche Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> ■ Sensorversorgung liegt unterhalb des zulässigen Bereichs. ■ IO-Link-Port ist als einfacher digitaler Eingang parametrierter. ■ Kein Device am Master angeschlossen. ■ Keine Eingangsdaten vom angeschlossenen Device empfangen (gilt nur für Devices mit einer Eingangsdatenlänge > 0). ■ Das angeschlossene Device reagiert nicht auf das Senden von Ausgangsdaten (gilt nur für Devices mit einer Ausgangsdatenlänge > 0). ■ Das angeschlossene Device sendet den Fehler Process input data invalid.
			1	Die IO-Link-Daten sind gültig.
0x13	DVS Ch2	siehe DVS Ch0		
0x15	DVS Ch4			
0x17	DVS Ch6			
0x19	DVS Ch8			
0x1B	DVS Ch10			
0x1D	DVS Ch12			
0x1F	DVS Ch14			
0x6010	Inputs IO-Link Port	Prozess-Eingangsdaten des angeschlossenen Device.		
...		Die Reihenfolge der IO-Link-Prozess-Eingangsdaten kann durch den Parameter Input data mapping geändert werden.		
0x6080				
0x6090	Inputs Diagnostics	[▶ 100]		
0x60A0	Inputs IO-Link Events			
0x60C0	Inputs Device Status/Control	[▶ 98]		

9.2 Ausgangsdaten (Output Area, RxPDOs, 0x7000...0x7FFF)

CoE-Index	CoE-Subindex	Byte-Nr.	Bit-Nr.							
			7	6	5	4	3	2	1	0
Outputs Basic										
0x7000	0x08... 0x01	0	DXP Ch7	DD Ch6	DXP Ch5	DD Ch4	DXP Ch3	DD Ch2	DXP Ch1	DD Ch0
	0x10... 0x09	1	-	DD Ch14	-	DD Ch12	-	DD Ch10	-	DD Ch8
Outputs IO-Link Port										
0x7010	0x01... 0x20	0...31	IO-Link-Port 1, Aufbau abhängig von Modulauswahl bei der Konfiguration (0...32 Byte pro Kanal)							
0x7020	0x01... 0x20	0...31	IO-Link-Port 2, Aufbau abhängig von Modulauswahl bei der Konfiguration (0...32 Byte pro Kanal)							
0x7030	0x01... 0x20	0...31	IO-Link-Port 3, Aufbau abhängig von Modulauswahl bei der Konfiguration (0...32 Byte pro Kanal)							
0x7040	0x01... 0x20	0...31	IO-Link-Port 4, Aufbau abhängig von Modulauswahl bei der Konfiguration (0...32 Byte pro Kanal)							
0x7050	0x01... 0x20	0...31	IO-Link-Port 5, Aufbau abhängig von Modulauswahl bei der Konfiguration (0...32 Byte pro Kanal)							
0x7060	0x01... 0x20	0...31	IO-Link-Port 6, Aufbau abhängig von Modulauswahl bei der Konfiguration (0...32 Byte pro Kanal)							
0x7070	0x01... 0x20	0...31	IO-Link-Port 7, Aufbau abhängig von Modulauswahl bei der Konfiguration (0...32 Byte pro Kanal)							
0x7080	0x01... 0x20	0...31	IO-Link-Port 8, Aufbau abhängig von Modulauswahl bei der Konfiguration (0...32 Byte pro Kanal)							
Outputs VAUX control – VAUX1/VAUX2										
0x70B0	0x08... 0x01	0	VAUX1 Pin1 X7 (Ch14)	VAUX1 Pin1 X6 (Ch12)	VAUX1 Pin1 X5 (Ch10)	VAUX1 Pin1 X4 (Ch8)	VAUX1 Pin1 X3 (Ch6/7)	VAUX1 Pin1 X2 (Ch4/5)	VAUX1 Pin1 X1 (Ch2/3)	VAUX1 Pin1 X0 (Ch0/1)
	0x10... 0x09	1	VAUX2 Pin2 X7 (Ch15)	VAUX2 Pin2 X6 (Ch13)	VAUX2 Pin2 X5 (Ch11)	VAUX2 Pin2 X4 (Ch9)	-	-	-	-
Outputs Device Status/Control										
0x70C0	0x08... 0x01	0	-	-	-	-	-	-	-	WINK
	0x10... 0x09	1	-	-	-	-	-	-	-	-

Bedeutung der Prozessdaten-Bits

CoE-Index	CoE-Subindex	Name	Wert	Bedeutung
Outputs Basic				
DXP Ch...				
0x7000	0x01	DXP Ch1	DXP Output value	
			0	Ausgang inaktiv
			1	Ausgang aktiv, max. Ausgangsstrom 2 A
	0x03	DXP Ch3	siehe DXP1	
0x05	DXP Ch5			
0x07	DXP Ch7			
DD Ch...				
			Deactivate diagnostics (Diagnosen deaktivieren)	
0x02	DD Ch0		0	Diagnosemeldungen werden in Abhängigkeit von der Einstellung des Parameters „Deactivate diagnostics“ [► 85] gesendet.
			1	Alle Diagnosemeldungen werden unterdrückt. Möglicher Anwendungsfall: Gezieltes Deaktivieren und Aktivieren der Diagnosemeldungen über die Prozessdaten im SPS-Programm. Im Fall von Werkzeugwechsel-Applikationen werden keine Diagnosen gesendet, die andernfalls zu Anlagenstillständen führen würden.
0x04	DD Ch2	siehe DD Ch0		
0x06	DD Ch4			
0x08	DD Ch6			
0x09	DD Ch8			
0x0B	DD Ch10			
0x0D	DD Ch12			
0x0F	DD Ch14			
Outputs VAUX Control				
VAUX1 Pin1				
0x70B0	0x01	VAUX1 Pin1 X0 (Ch0/1)	0	Die 24-VDC-Sensor-/Aktuatorversorgung an Pin 1 des Steckplatzes ist ausgeschaltet (wenn als „schaltbar“ parametrisiert) [► 86].
			1	Die 24-VDC-Sensor-/Aktuatorversorgung an Pin 1 des Steckplatzes ist eingeschaltet (wenn als „schaltbar“ parametrisiert) [► 86].
0x02	VAUX1 Pin1 X1 (Ch2/3)	siehe VAUX1 Pin1 X0 (Ch0/1)		
0x03	VAUX1 Pin1 X2 (Ch4/5)			
0x04	VAUX1 Pin1 X3 (Ch6/7)			
0x05	VAUX1 Pin1 X4 (Ch8)			
0x06	VAUX1 Pin1 X5 (Ch10)			
0x07	VAUX1 Pin1 X6 (Ch12)			
0x08	VAUX1 Pin1 X7 (Ch14)			

CoE-Index	CoE-Subindex	Name	Wert	Bedeutung
VAUX2 Pin2 – Class-B-Versorgung				
0x70B0	0x0D	VAUX2 Pin2 X4 (Ch9)	0	Die Class-B-Versorgung an Pin 2 des Steckplatzes ist ausgeschaltet.
			0x0F	Die Class-B-Versorgung an Pin 2 des Steckplatzes ist eingeschaltet.
	0x0E	VAUX2 Pin2 X5 (Ch11)	siehe VAUX2 Pin2 X4 (Ch9)	
	0x0F	VAUX2 Pin2 X6 (Ch13)		
	0x10	VAUX2 Pin2 X7 (Ch15)		
Outputs Device Status/Control				
0x70C0	0x01	WINK	Aktiviert das Wink-Kommando	

9.3 LED-Anzeigen

Das Gerät verfügt über folgende LED-Anzeigen:

- Versorgungsspannung (PWR)
- Status-Meldungen (STAT), gemäß EtherCAT-Spezifikation
- Gerätespezifische Meldungen (INFO)
- Lokalisierung (WINK)

LED PWR	Bedeutung
aus	keine Spannung oder Unterspannung an V1
grün	Spannung an V1 und V2 ok
blinkt grün rot	keine Spannung oder Unterspannung an V2 (abhängig von der Konfiguration des Parameters „LED-Verhalten (PWR) bei V2-Unterspannung“)

LED STAT	Bedeutung
grün aus	Status Init
blinkt grün	Status Pre-Operational
blinkt 1× grün	Status Safe-Operational
grün	Status Operational
grün flackert	Status Bootstrap
rot aus	kein Fehler
blinkt 1 × rot	lokaler Fehler, Synchronisierungsfehler, Gerät wechselt vom Status Operational zum Status Pre-Operational
blinkt 2 × rot	Time-out Watchdog Prozessdaten oder Time-out Watchdog EtherCAT
blinkt rot	ungültige Konfiguration

LED INFO	Bedeutung
aus	keine Spannung vorhanden
rot	Diagnose liegt vor
grün	keine Diagnose
orange	Firmware-Update läuft (siehe „Instand halten“)

LED WINK	Bedeutung
blinkt weiß	Wink-Kommando aktiv

Die Ethernetanschlüsse XF1 und XF2 verfügen jeweils über eine LED L/A.

LEDs L/A	Bedeutung
aus	keine EtherCAT-Verbindung
grün	EtherCAT-Verbindung hergestellt
blinkt grün	Datentransfer

LED IOL 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14 (IO-Link-Port 1...8)	Bedeutung (Kanal im IO-Link-Modus)
aus	Port inaktiv, keine IO-Link-Kommunikation, Diagnosen deaktiviert
blinkt grün	IO-Link-Kommunikation, Prozessdaten gültig
blinkt rot	IO-Link-Kommunikation und Modulfehler, Prozessdaten ungültig
rot	IO-Link-Versorgung fehlerfrei, keine IO-Link-Kommunikation und bzw. oder Modulfehler, Prozessdaten ungültig

LED IOL 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14 (IO-Link-Port 1...8)	Bedeutung (Kanal im SIO-Modus (DI))
aus	kein Eingangssignal
grün	digitales Eingangssignal liegt an

LED IOL 9, 11, 13, 15 (IO-Link Class-B-Ports 5...8)	Bedeutung
aus	VAUX2 an Pin 2 inaktiv
grün	VAUX2 an Pin 2 aktiv
rot	VAUX2 an Pin 2 aktiv, Überlast/Kurzschluss an VAUX2
blinkt rot	Überlast Versorgung VAUX1

LED DXP 1, 3, 5, 7	Bedeutung (Eingang)	Bedeutung (Ausgang)
aus	Eingangslevel unterhalb max. Eingangslevel	Ausgang nicht aktiv
grün	Eingangslevel oberhalb min. Eingangslevel	Ausgang aktiv (max. 2 A)
rot	–	Ausgang aktiv mit Überlast/Kurzschluss
blinkt rot	Überlast Versorgung VAUX1	

9.4 Device Area – Device Status (0xF100, 0xF108)

IO-Link Device Status (0xF100)

0xF100 wird in die Device-Prozessdaten gemappt.

CoE-Index	CoE-Subindex	Byte-Nr.	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
0xF100	0x01	0	Fehler-Code IOL1				IO-Link-Status IOL1			
	0x02	1	Fehler-Code IOL2				IO-Link-Status IOL2			
								
	0x08	7	Fehler-Code IOL8				IO-Link-Status IOL8			

Fehler-Codes (gemäß ETG 5001.6220)

Fehler-Codes	Bedeutung	Beschreibung
0	No Error	
1	Watchdog Error	nicht unterstützt
2	Buffer Overflow	nicht unterstützt
3	Invalid Device ID	Die Device-ID des angeschlossenen IO-Link-Device stimmt nicht mit der vom Master erwarteten überein. Die Überprüfung erfolgt nur bei einer Betriebsart mit Überprüfung [▶ 77].
4	Invalid Vendor ID	Die Vendor-ID des angeschlossenen IO-Link-Device stimmt nicht mit der vom Master erwarteten überein. Die Überprüfung erfolgt nur bei einer Betriebsart mit Überprüfung [▶ 77].
5	Invalid IO-Link Revision	Die IO-Link-Revision des angeschlossenen Geräts stimmt nicht mit der Parametrierung des IO-Link-Ports überein.
6	Invalid Frame Capability	nicht unterstützt
7	Invalid Cycle Time	Ungültige Zykluszeit Die am Master eingestellte Zykluszeit wird vom angeschlossenen IO-Link-Device nicht unterstützt bzw. ist zu hoch.
8	Invalid Length process data In	nicht unterstützt
9	Invalid Length process data Out	nicht unterstützt
10	No Device detected	Kein IO-Link-Device angeschlossen
11	Error Pre-Op	nicht unterstützt

IO-Link-Status-Codes (gemäß ETG 5001.6220)

Status	Bedeutung	Beschreibung
0	Port Inactive	Port ungenutzt, in der Konfigurationssoftware ist kein Modul gesteckt
1	SIO mode Digital In	Port als DI konfiguriert und im SIO-Modus
2	SIO mode Digital Out	nicht unterstützt
3	Communication OP	Port als IO-Link-Port konfiguriert, IO-Link-Device angeschlossen, IO-Link-Kommunikation
4	Communication STOP	Port als IO-Link-Port konfiguriert, IO-Link-Device angeschlossen, aber keine IO-Link-Kommunikation Die Ursache wird über den Fehler-Code genauer spezifiziert.

Device Status (0xF108)

Device Status ist auch über die Prozessdaten erreichbar, wenn das Modul „Device Status/Control“ gesteckt wurde.

CoE-Index	CoE-Subindex	Byte-Nr.	Bit								
			7	6	5	4	3	2	1	0	
0xF108	0x08...0x01	0	-	-	-	-	-	-	-	ARGEE	-
	0x10...0x09	1	-	FCE	-	-	-	-	-	-	-
0xF110	0x08...0x01	0	V2	-	-	-	-	-	-	-	DIAG
	0x10...0x09	1	-	-	-	-	-	-	-	V1	-

Bedeutung der Device-Status-Bits

CoE-Index	CoE-Subindex	Bezeichnung	Bedeutung
0xF108	0x02	ARGEE	ARGEE-Projekt aktiv (derzeit nicht unterstützt)
	0x0F	FCE	Force Mode aktiv
0xF110	0x01	DIAG	Moduldiagnose liegt an
	0x08	V2	Unterspannung an Versorgungsspannung V2 (Unterspannungserkennung 20,4...19,2 VDC)
	0x0A	V1	Unterspannung an Versorgungsspannung V1 (Unterspannungserkennung 20,4...19,2 VDC), DXP-Kanäle schalten ab

9.5 Diagnosedaten (Diagnosis Data, 0xA000...0xAFFF)

Das Gerät liefert die folgenden Software-Diagnosemeldungen der IO-Kanäle:

- V1/V2-Überstromdiagnosen
Überstromdiagnosen für die Sensor-/Aktuatorversorgung VAUX1 und die Class-B-Sensorversorgung VAUX2
- IO-Link-Master-Diagnosen
Der IO-Link-Master meldet Probleme in der IO-Link-Kommunikation.
- IO-Link-Device-Diagnosen
Die Device-Diagnosen bilden die von den IO-Link-Devices gesendeten IO-Link-Event-Codes (gemäß IO-Link-Spezifikation) im Diagnosetelegramm des Masters ab.
Event-Codes können mit entsprechenden Device-Tools (z. B. IODD-Interpreter) aus den angeschlossenen Devices herausgelesen werden.
Nähere Informationen zu den IO-Link-Event-Codes und deren Bedeutung entnehmen Sie bitte der IO-Link-Spezifikation oder der Dokumentation zum angeschlossenen IO-Link-Device.

9.5.1 Diagnosetelegramm

CoE-Index	CoE-Subindex	Byte-Nr.	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	
Diagnosis Data Basic											
V1/V2 - Überstromdiagnosen											
0xA000	0x08...0x01	0	VERR V1 X7 Ch14	VERR V1 X6 Ch12	VERR V1 X5 Ch10	VERR V1 X4 Ch8	VERR V1 X3 Ch6/7	VERR V1 X2 Ch4/5	VERR V1 X1 Ch2/3	VERR V1 X0 Ch0/1	
	0x10...0x09	1	VERR V2 X7 Ch15	VERR V2 X6 Ch13	VERR V2 X5 Ch11	VERR V2 X4 Ch9	-	-	-	-	
	DXP-Diagnosen										
	0x18...0x11	2	ERR DXP Ch7	-	ERR DXP Ch5	-	ERR DXP Ch3	-	ERR DXP Ch1	-	
0x20...0x19	3	-	-	-	-	-	-	-	-		
Diagnosis Data IO-Link-Port 1											
Lost Frames											
0xA010	0x01	0	reserviert								
	0x02	1	Lost Frames IO-Link-Port 1								
IO-Link-Device/Master-Diagnosen											
0xA018			Device-Diagnosen				Master-Diagnosen				
	0x08...0x01	0	EVT2	EVT1	PD INV	HW ERR	DSERR	CFG ERR	PPE	-	
	0x10...0x09	1	GEN ERR	OVL	V HIGH	V LOW	ULVE	LLVU	OTEMP	PRM ERR	
Diagnosis Data IO-Link-Port 2											
0xA020	0x08...0x01	0	Belegung analog zu IO-Link-Port 1 (0xA010)								
0xA028	0x10...0x09	1	Belegung analog zu IO-Link-Port 1 (0xA018)								

CoE-Index	CoE-Subindex	Byte-Nr.	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Diagnosis Data IO-Link-Port 3										
0xA030	0x08...0x01	0	Belegung analog zu IO-Link-Port 1 (0xA010)							
0xA038	0x10...0x09	1	Belegung analog zu IO-Link-Port 1 (0xA018)							
Diagnosis Data IO-Link-Port 4										
0xA040	0x08...0x01	0	Belegung analog zu IO-Link-Port 1 (0xA010)							
0xA048	0x10...0x09	1	Belegung analog zu IO-Link-Port 1 (0xA018)							
Diagnosis Data IO-Link-Port 5										
0xA050	0x08...0x01	0	Belegung analog zu IO-Link-Port 1 (0xA010)							
A058	0x10...0x09	1	Belegung analog zu IO-Link-Port 1 (0xA018)							
Diagnosis Data IO-Link-Port 6										
0xA060	0x08...0x01	0	Belegung analog zu IO-Link-Port 1 (0xA010)							
0xA068	0x10...0x09	1	Belegung analog zu IO-Link-Port 1 (0xA018)							
Diagnosis Data IO-Link-Port 7										
0xA070	0x08...0x01	0	Belegung analog zu IO-Link-Port 1 (0xA010)							
0xA078	0x10...0x09	1	Belegung analog zu IO-Link-Port 1 (0xA018)							
Diagnosis Data IO-Link-Port 8										
0xA080	0x08...0x01	0	Belegung analog zu IO-Link-Port 1 (0xA010)							
0xA088	0x10...0x09	1	Belegung analog zu IO-Link-Port 1 (0xA018)							


HINWEIS

Eine „Prozessdaten ungültig“-Diagnose (PD_INV) kann sowohl vom IO-Link-Master als auch vom IO-Link-Device gesendet werden.

Bedeutung der Diagnose-Bits

CoE-Index	CoE-Subindex	Bit	Bedeutung
Diagnosis Data Basic – V1/V2-Überstromdiagnosen und DXP-Diagnosen			
0xA000	0x01	VERR V1 X0	Überstrom VAUX1 (Pin1) an Steckverbinder/Kanalgruppe (Ch0/1)
	0x02	VERR V1 X1	
	0x03	VERR V1 X2	
	0x04	VERR V1 X3	
	0x05	VERR V1 X4	
	0x06	VERR V1 X5	
	0x07	VERR V1 X6	
	0x08	VERR V1 X7	
	0x0D	VERR V2 X4	Überstrom VAUX2 (Pin 2) an Steckverbinder/Kanal (Ch9)
	0x0E	VERR V2 X5	
	0x0F	VERR V2 X6	
	0x10	VERR V2 X7	
	0x12	ERR_DXP Ch1	Überstrom am Ausgang (bei Nutzung des DXP-Kanals als Ausgang)
	0x14	ERR_DXP Ch3	
	0x16	ERR_DXP Ch5	
	0x18	ERR_DXP Ch7	
Diagnosis Data IO-Link Port – Lost Frames			
0xA010... 0xA080	0x02	Lost Frames IO-Link-Port x	Zähler für verlorene oder fehlerhafte IO-Link-Telegramme

CoE-Index	CoE-Subindex	Bit	Bedeutung
Diagnosis Data IO-Link Port – IO-Link-Port-Diagnosen			
0xA028... 0xA088	0x02	PPE	<p>Port-Parametrierung Die Port-Parameter sind inkonsistent. Mögliche Ursachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Der IO-Link-Master hat keine Parameter für ein angeschlossenes IO-Link-Device erhalten. ■ Die Vendor- oder Device-ID sind „0“. Das angeschlossene Gerät kann nicht identifiziert und daher nicht parametrieren werden.
	0x03	CFGER	<p>Falsches oder fehlendes Device Das angeschlossene Device passt nicht zur Kanal-Konfiguration oder es ist kein Device am Kanal angeschlossen. Diese Diagnose ist abhängig von der Parametrierung des Kanals.</p>
	0x04	DSEr	<p>Fehler in Datenhaltung Mögliche Ursachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Datenhaltungsabgleich fehlerhaft: IO-Link Device gemäß IO-Link V1.0 angeschlossen. Der Datenhaltungspuffer enthält Daten eines anderen Device. ■ Überlauf des Datenhaltungsspeichers ■ Parameterzugriff für Datenhaltung nicht möglich Das angeschlossene Device ist eventuell für Parameteränderungen oder für die Datenhaltung gesperrt.
	0x05	HWER	<p>Hardware-Fehler allgemeiner Hardware-Fehler oder Fehlfunktion des angeschlossenen Device</p>
	0x06	PDINV	<p>Prozess-Eingangsdaten ungültig Der IO-Link-Master oder das IO-Link-Device melden ungültige Prozess-Eingangsdaten. Das angeschlossene Device ist nicht im Zustand „Operate“, d. h. ist nicht betriebsbereit. Mögliche Ursache:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Das angeschlossenen Gerät entspricht nicht dem konfigurierten, zusätzliche Diagnose Falsches oder fehlendes Device. ■ Prozess-Eingangsdaten ungültig-Diagnose, weil der Prozesswert nicht zu erfassen ist (abhängig vom IO-Link-Device).

CoE-Index	CoE-Subindex	Bit	Bedeutung
0x07	EVT1		<p>Wartungsereignisse Ein Wartungsereignis gemäß IO-Link-Spezifikation ist eingetreten, Wartung erforderlich. Ursachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Der Master hat ein Ereignis vom Gerät mit dem Typ „Notification“ empfangen. oder ■ Der Master hat den Wert 1 aus dem Gerätestatus (Index 36) des angeschlossenen IO-Link-Device ausgelesen.
0x08	EVT2		<p>Grenzwertereignisse Ein Grenzwertereignis gemäß IO-Link-Spezifikation ist eingetreten. Ursachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Der Master hat ein Ereignis vom Gerät mit dem Typ „Warning“ empfangen. oder ■ Der Master hat den Wert 2 aus dem Gerätestatus (Index 36) des angeschlossenen IO-Link-Device ausgelesen.
0x09	PRMERR		<p>Parametrierungsfehler Das angeschlossene Device meldet einen Parametrierungsfehler (Verlust der Parametereinstellungen, Parameter nicht initialisiert etc.).</p>
0x0A	OTMP		<p>Übertemperatur Am angeschlossenen Device liegt eine Temperaturdiagnose vor.</p>
0x0B	LLVU		<p>Unterer Grenzwert unterschritten Der Prozesswert hat den parametrisierten Messbereich unterschritten oder der untere Messbereich ist zu hoch gewählt.</p>
0x0C	ULVE		<p>Oberer Grenzwert überschritten Der Prozesswert hat den parametrisierten Messbereich überschritten, oder der obere Messbereich ist zu niedrig gewählt.</p>
0x0D	VLOW		<p>Unterspannung Eine der Spannungen am angeschlossenen Device liegt unterhalb des definierten Bereichs.</p>
0x0E	VHIGH		<p>Überspannung Eine der Spannungen am angeschlossenen Device liegt oberhalb des definierten Bereichs.</p>
0x0F	OVL		<p>Überlast Das angeschlossene Device hat eine Überlast erkannt.</p>
0x10	GENERR		<p>Sammelfehler Das Device sendet einen Fehler (Device-Status 4 gemäß IO-Link-Spezifikation), der nicht genauer spezifiziert ist. Lesen Sie die Event-Codes des Device aus, um den Fehler genauer spezifizieren zu können.</p>

Hinweis:

Der IO-Link-Master liest den Index 36 alle 20 s aus. Voraussetzung: das angeschlossene Gerät unterstützt Index 36.
Ein Ereignis vom Typ „Notification“ (Single Shot) liegt für 60 s in den Diagnosedaten (EVT1) des Masters an. Der Empfang der Diagnosemeldungen kann über den Parameter „Diagnose deaktivieren“ gefiltert werden.
Der Slot „IO-Link-Events“ in den Prozessdaten (CoE-Index 0x60A0 [► 89]) zeigt den Event-Code. Die Bedeutung des Codes ist abhängig vom IO-Link-Device.

9.6 Diag History Object (0x10F3)

Das Diag History Object (0x10F3) ist gemäß ETG.1020 implementiert. Die maximale Anzahl von Diagnosemeldungen ist 50.

Die Default-Werte werden **fett** dargestellt.

Sub-index	Name	Datentyp	Zugriff	PDO-Mapping	Beschreibung
0x01	Maximum messages	UNSIGNED8	R	no	Read: Anzahl der Diagnosemeldungen, die in der Diagnosehistorie gespeichert werden können (siehe ab Subindex 6)
0x02	Newest message	UNSIGNED8	RO	no	Subindex der neuesten Diagnosemeldung (6...255), Standardwert = 0
0x03	Newest acknowledged message	UNSIGNED8	RW	no	<p>Overwrite-Modus (Subindex 5, Bit 4 = 0)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Read = 0: Der Slave setzt Subindex 3 auf 0, wenn Nachrichten in der Message-Queue überschrieben werden. ■ Writing = 0: (support optional) Slave löscht alle Nachrichten löschen, d. h. setzt Subindex 2, 3, 4 und Bit 5 in Subindex 5 zurück. ■ Writing = 1...5: Der Slave gibt einen SDO-Abort mit den Codes 0x06090030 (Wertebereich des Parameters überschritten) oder 0x06090032 (Wert des geschriebenen Parameters zu niedrig) zurück. ■ Writing = 6...55] Subindex 3 = geschriebener Wert ohne Prüfung ■ Writing > 55...255: SDO-Abort mit Codes 0x06090030 oder 0x06090031 (Wert des geschriebenen Parameters zu hoch) <hr/> <p>Acknowledge-Modus (Subindex 5, Bit 4 =1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Read = 0: Bisher keine Meldungen quittiert ■ Read <> 0: SubIndex der letzten quittierten Diagnosemeldung (6...255) ■ Writing = 0: (support optional) Alle quittierten Nachrichten werden gelöscht ■ Writing = 1...5: Slave liefert einen SDO-Abort mit den Codes 0x06090030 (Wertebereich des Parameters überschritten) oder 0x06090032 (Wert des geschriebenen Parameters zu niedrig) zurück ■ Writing = 6...55: Meldungen werden quittiert ■ Writing > 55...255: SDO-Abort mit Codes 0x06090030 oder 0x06090031 (Wert des geschriebenen Parameters zu hoch)

Sub-index	Name	Datentyp	Zugriff	PDO-Mapping	Beschreibung
0x04	New messages available	BOOLEAN	RO	TxPDO	<p>Overwrite-Modus</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: neueste Nachricht wurde gelesen ■ 1: neueste Nachricht wurde nicht gelesen <hr/> <p>Acknowledge-Modus</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: keine unquittierte Meldung ■ 1: Diagnosemeldungen sind vorhanden, die quittiert werden können
0x05	Flags	UNSI-GNED16	RW	no	<p>Flag zur Steuerung von Sende- und Speichervorgang von Diagnosemeldungen.</p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 0: Senden von Emergencies freigeben, siehe „Emergencies senden“ <ul style="list-style-type: none"> – 0: deaktiviert – 1: Neue Diagnosemeldungen werden als Emergencies gesendet <hr/> <ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 1: Info-Meldungen deaktivieren <ul style="list-style-type: none"> – 0: Info-Meldungen werden im Diagnose-Puffer gespeichert. – 1: Info-Meldungen werden nicht im Diagnose-Puffer gespeichert. <hr/> <ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 2: Warnmeldungen deaktivieren <ul style="list-style-type: none"> – 0: Warnmeldungen werden im Diagnose-Puffer gespeichert. – 1: Warnmeldungen werden nicht im Diagnose-Puffer gespeichert. <hr/> <ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 3: Fehlermeldungen deaktivieren <ul style="list-style-type: none"> – 0: Fehlermeldungen werden im Diagnose-Puffer gespeichert (Voreinstellung) – 1: Fehlermeldungen werden nicht im Diagnose-Puffer gespeichert. <hr/> <ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 4: Modus für die Handhabung der Diagnosehistorie <ul style="list-style-type: none"> – 0: Overwrite-Modus: alte Nachrichten werden durch neue überschrieben, wenn der Puffer voll ist – 1: Acknowledge-Modus: neue Meldungen überschreiben nur Meldungen, die zuvor quittiert wurden. <hr/> <ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 5: Überschreiben/Verwerfen von Informationen <ul style="list-style-type: none"> – 1: im Overwrite-Modus: unquittierte Nachrichten wurden überschrieben (=Pufferüberlauf) (Subindex 3 wird ebenfalls auf 0 gesetzt) – 1: im Acknowledge-Modus: Nachrichtenpuffer voll mit unbestätigten Nachrichten, eine neue Nachricht wird verworfen

Sub-index	Name	Datentyp	Zugriff	PDO-Mapping	Beschreibung
0x06	Diagnosis message	OCTET STRING	RO	no	Puffer für Diagnosemeldungen Abhängig von Subindex 1 kann der EtherCAT-Slave bis zu 50 Diagnosemeldungen speichern; die erste Meldung wird in Subindex 6 gespeichert, die zweite in Subindex 7 usw. Wenn der Puffer voll ist, überschreibt der EtherCAT-Slave die Subindizes, angefangen bei Subindex 6. Damit werden immer die neuesten maximalen Nachrichten (in Subindex 1) für den EtherCAT-Master zugänglich gemacht.

Diagnosemeldung (ab Subindex 6)

Parameter	Datentyp	Beschreibung	
Diag Code	UNSIGNED32	Diagnoses-Code zur Identifizierung der Diagnosemeldung	
		Bit 0...15	
		0x0000... 0xDFFF	reserviert
		0xE000... 0xE7FF	Bit 16...31: kann herstellerspezifisch verwendet werden
		0xE800	Bit 16...31: Emergency Error Code as defined in DS301 or DS4xxx
		0xE801... 0xEDFF	reserviert
		0xEE00... 0xEFFF	Bit 16...31: profilspezifisch
Flags	UNSIGNED16	Bit 0...3	
		Diagnosetyp: 00 = Info-Meldung 01 = Warnmeldung 10 = Fehlermeldung	
Text ID	UNSIGNED16	Text-ID, Referenz zu Diagnostext gemäß ESI-Datei	
		0	keine Text-ID
		1...65535	Text-ID, herstellerspezifische Text-IDs, siehe: [▶ 108]
Time Stamp	UNSIGNED64	Zeitstempel in ns	
		0	kein Zeitstempel
		≠ 0	Zeitstempel

Text-IDs

Text-ID	Bedeutung
0x10...0x21	State change request from x to y
0x11	Sync Manager x invalid address (y)
0x12	Sync Manager x invalid size (y)
0x13	Sync Manager x invalid settings (y)
0x0F	Calculate bus cycle time failed (Local timer too slow)
0x20	DC activation register is invalid
0x21	Configured SyncType (0x1C32.1 or 0x1C33.1) not supported. Check DC registers and supported SyncTypes (0x1C32.4 and 0x1C33.4)

Herstellerspezifische Text-IDs

Bedeutung der Text-IDs, siehe Diagnosedaten (Diagnosis Data, 0xA000...0xAFFF) [► 100]

Bit 15 = 0: ankommende Meldung (Appear), Bsp: 0x0101

Bit 15 = 8: gehende Meldung (Disppear), Bsp: 0x8101

0x...101	Overcurrent output Chx
0x...102	Undervoltage
0x...103	Overvoltage
0x...104	Overload
0x...105	Overtemperature Chx
0x...106	Wrong or missing device Chx
0x...107	Upper limit value exceeded Chx
0x...108	Lower limit value underrun Chx
0x...109	Common error Chx
0x...110	Parameterization error Chx
0x...115	Hardware error Chx
0x...2D0	Overcurrent VAUX1 Pin1 X0 (Ch0/1)
0x...2D1	Overcurrent VAUX1 Pin1 X1 (Ch2/3)
0x...2D2	Overcurrent VAUX1 Pin1 X2 (Ch4/5)
0x...2D3	Overcurrent VAUX1 Pin1 X3 (Ch6/7)
0x...2E8	Overcurrent VAUX1 Pin1 X4 (Ch8)
0x...2EA	Overcurrent VAUX1 Pin1 X5 (Ch10)
0x...2EC	Overcurrent VAUX1 Pin1 X6 (Ch12)
0x...2EE	Overcurrent VAUX1 Pin1 X7 (Ch14)
0x...2F9	Overcurrent VAUX2 Pin2 X4 (Ch9)
0x...2FB	Overcurrent VAUX2 Pin2 X5 (Ch11)
0x...2FD	Overcurrent VAUX2 Pin2 X6 (Ch13)
0x...2FF	Overcurrent VAUX2 Pin2 X7 (Ch15)
0x...760	Port parameterization error
0x...761	Data storage error
0x...762	Process input data invalid
0x...763	Maintenance events
0x...764	Out of spec. error

9.7 CANopen-Emergencies

CAN Header	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
0x080+ Node ID	Error Code		Error Register	Herstellerspezifische Daten				
				Kanalnummer	Text-ID, siehe [▶ 108]			
Error Code	Error Register							
0x3100 (Mains voltage)	0x04 (voltage)			V1 undervoltage				
0x3300 (Output voltage)				V2 undervoltage				
0xFF00 (Vendor specific)	0x81 (generisch, herstellerspezifisch)			Force Mode aktiv				
				Moduldiagnose liegt an				
				ARGEE-Projekt aktiv (derzeit nicht unterstützt)				
				I/O-Diagnose liegt an				

9.8 IO-Link-Port-Information (Information Area, 0x9000...0x9FF)

Der Objektbereich enthält alle Daten der angeschlossenen IO-Link-Devices. Die Inhalte der Subindizes entsprechen denen der Parameter-Objekte der IO-Link-Kanäle (0x8010...0x8090), siehe Parameter [► 77]

CoE-Index	CoE-Subindex	Byte-Nr.	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Information Data IO-Link-Port – Port 1										
0x9010	0x04	4	0	Device ID LSB						
							
		7	3	Device ID MSB						
	0x05	8	4	Vendor ID LSB						
							
		11	7	Vendor ID MSB						
	0x20	12	8	IO-Link Revision						
	0x21	13	9	reserviert						
	0x22	14	10	Cycle time						
	0x23	15	11	reserviert						
	0x24	16	12	Process Data In Length						
	0x25	17	13	Process Data Out Length						
0x28...0x27	18...23	14...19	reserviert							
Information Data IO-Link-Port – Port 2										
0x9020	0x04...0x28	40...58	0...19	Belegung analog zu IO-Link-Port 1 (0x9010)						
Information Data IO-Link-Port – Port 3										
0x9030	0x04...0x28	75...93	0...19	Belegung analog zu IO-Link-Port 1 (0x9010)						
Information Data IO-Link-Port – Port 4										
0x9040	0x04...0x28	110...128	0...19	Belegung analog zu IO-Link-Port 1 (0x9010)						
Information Data IO-Link-Port – Port 5										
0x9050	0x04...0x28	145...163	0...19	Belegung analog zu IO-Link-Port 1 (0x9010)						
Information Data IO-Link-Port – Port 6										
0x9060	0x04...0x28	180...198	0...19	Belegung analog zu IO-Link-Port 1 (0x9010)						
Information Data IO-Link-Port – Port 7										
0x9070	0x04...0x28	215...233	0...19	Belegung analog zu IO-Link-Port 1 (0x9010)						
Information Data IO-Link-Port – Port 8										
0x9090	0x04...0x28	250...268	0...19	Belegung analog zu IO-Link-Port 1 (0x9010)						

9.9 Azyklischer Zugriff auf angeschlossene IO-Link-Devices über CoE

Der Zugriff über CoE wird mit Objektverzeichnis-Indizes im herstellerspezifischen Bereich (0x40n0) realisiert. Ein Kompletzzugriff auf Index 0x40n0 ermöglicht einen IO-Link-CALL über einen einzigen SDO-Transfer.

Der Index enthält die folgenden Elemente:

Index	Name	Datentyp	Zugriff	Ali- gnment (Byte- Offset)	Comment
0x40n0: 00	Number of Entries	USINT8	RO	0	für Vollzugriff auf den gesamten Index
0x40n0: 01	Control	USINT	RW	2	Leitet den IOL-Call-Aufruf ein, nach- dem das Element geschrieben wur- de. ■ 2: Schreibvorgang ■ 3: Lesevorgang
0x40n0: 02	Status	USINT	RW	3	Zeigt den Status des IO-Link-Calls: ■ 0: OK/Vorgang abgeschlossen ■ 1: Busy ■ 2: Fehler beim Aufruf
0x40n0: 03	Index	UINT	RW	4	Index des Geräteeintrags vom IO- Link-Device am IO-Link-Port
0x40n0: 04	Subindex	USINT	RW	6	Subindex des Geräteeintrags vom IO- Link-Device am IO-Link-Port
0x40n0: 05	Datalength	USINT	RW	7	Zu lesende/schreibende Datenlänge in Bytes Lesevorgang: Zurückgegeben wird immer die tat- sächliche Länge der Daten gemäß IS- DU-Index des angeschlossenen IO- Link-Device. Die exakte Länge der Daten kann der Gerätedokumentati- on entnommen werden.
0x40n0: 06	Data	ARRAY [0..231] OF BYTE	RW	8	Datenpuffer für gelesene oder zu schreibende Daten
0x40n0: 07	Error Code	UDINT	RW	240	Error-Code gemäß IO-Link-Spezifika- tion, siehe „IOL_Status“ [▶ 114]

Beispielzugriff Lesen – Produktnamen auslesen (IO-Link-Device an IO-Link-Port 2)

Der Produktname (Product name, Index 0x12) des IO-Link-Device an IO-Link-Port 2 wird ausgelesen.

Index	Name	Wert	Bedeutung
0x4020:01	Control	0x03	Lesevorgang
0x4020:03	Index	0x12	Index für Produktnamen gemäß Gerätedokumentation des angeschlossenen IO-Link-Device.
0x4020:05	Datalength	0x0D	Datenlänge der zu lesenden Daten Hier: 13 Byte (Länge des ISDU-Index "Produktname" des angeschlossenen TBIL-M1-16DXP.

- ▶ Index für Produktnamen (0x4020:2 = 0x12) und Länge der zu lesenden Daten (0x4020:3 = 0x0D) eingeben.
- ▶ Lesevorgang mit 0x4020:1 = 0x03 starten.

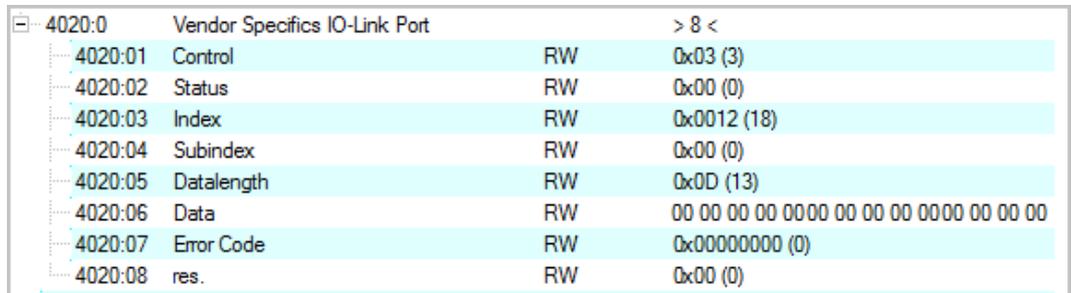


Abb. 77: TwinCAT – Produktnamen auslesen

⇒ CoE-Index 0x4020:06 enthält den Produktnamen des Geräts an IO-Link-Port 2:
54 42 49 4c 2d 4d 31 2d 31 36 44 58 50 = TBIL-M1-16DXP

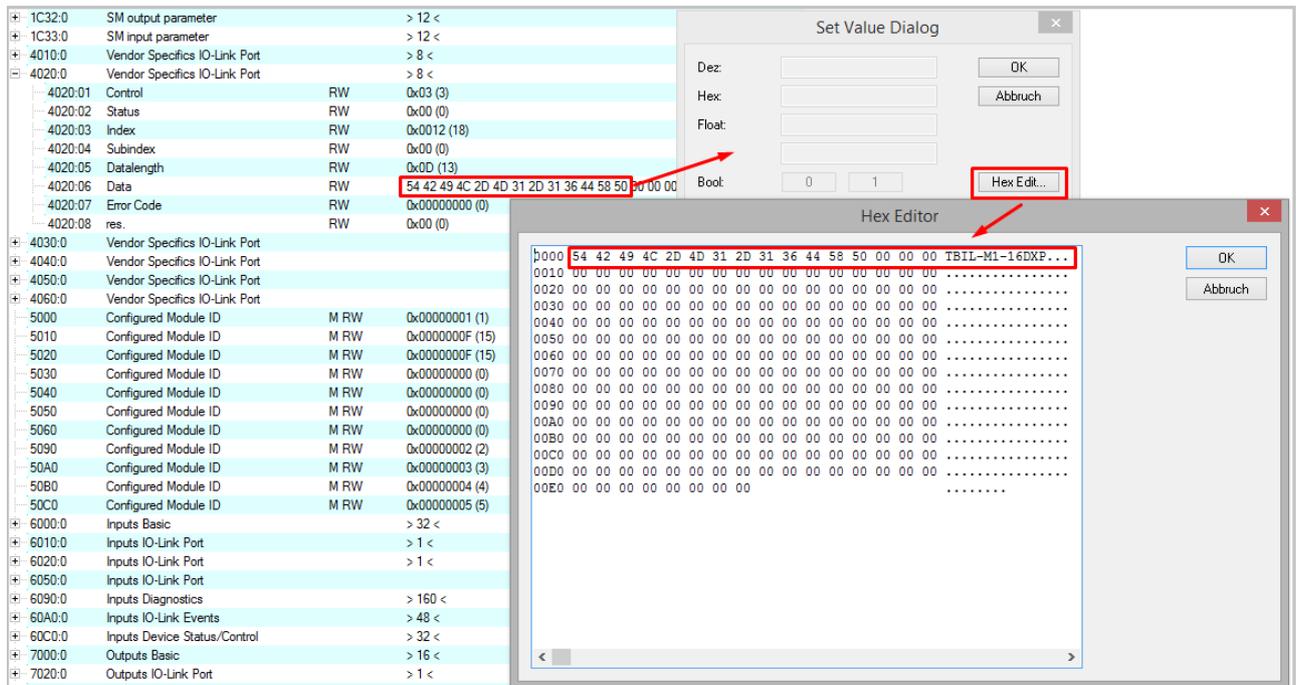


Abb. 78: TwinCAT – Produktname in Index 0x12

IOL_CALL – IOL_STATUS

Der IOL_STATUS besteht aus 2 Byte Error-Code (IOL_M Error_Codes, gemäß „IO-Link Integration Part 1- Technical Specification for PROFIBUS and PROFINET“) und 2 Byte Error-Type (gemäß „IO-Link Interface and System“).

Byte 3	Byte 2	Byte 1	Byte 0
IOL_M-Error-Code		IOL-Error-Type	

IOL_M-Error-Code	Benennung gemäß Spez.	Bedeutung
0x0000	No error	Kein Fehler
0x7000	IOL_CALL Conflict	Unerwarteter Write-Request, Read-Request erwartet
0x7001	Wrong IOL_CALL	Decodierungsfehler
0x7002	Port blocked	Port durch eine andere Task blockiert
...	reserviert	
0x8000	Timeout	Time-out, IOL-Master- oder IOL-Device-Ports ausgelastet
0x8001	Wrong index	Fehler: IOL-Index < 32767 oder > 65535 angegeben
0x8002	Wrong port address	Port-Adresse nicht verfügbar
0x8003	Wrong port function	Port-Funktion nicht verfügbar
...	reserviert	

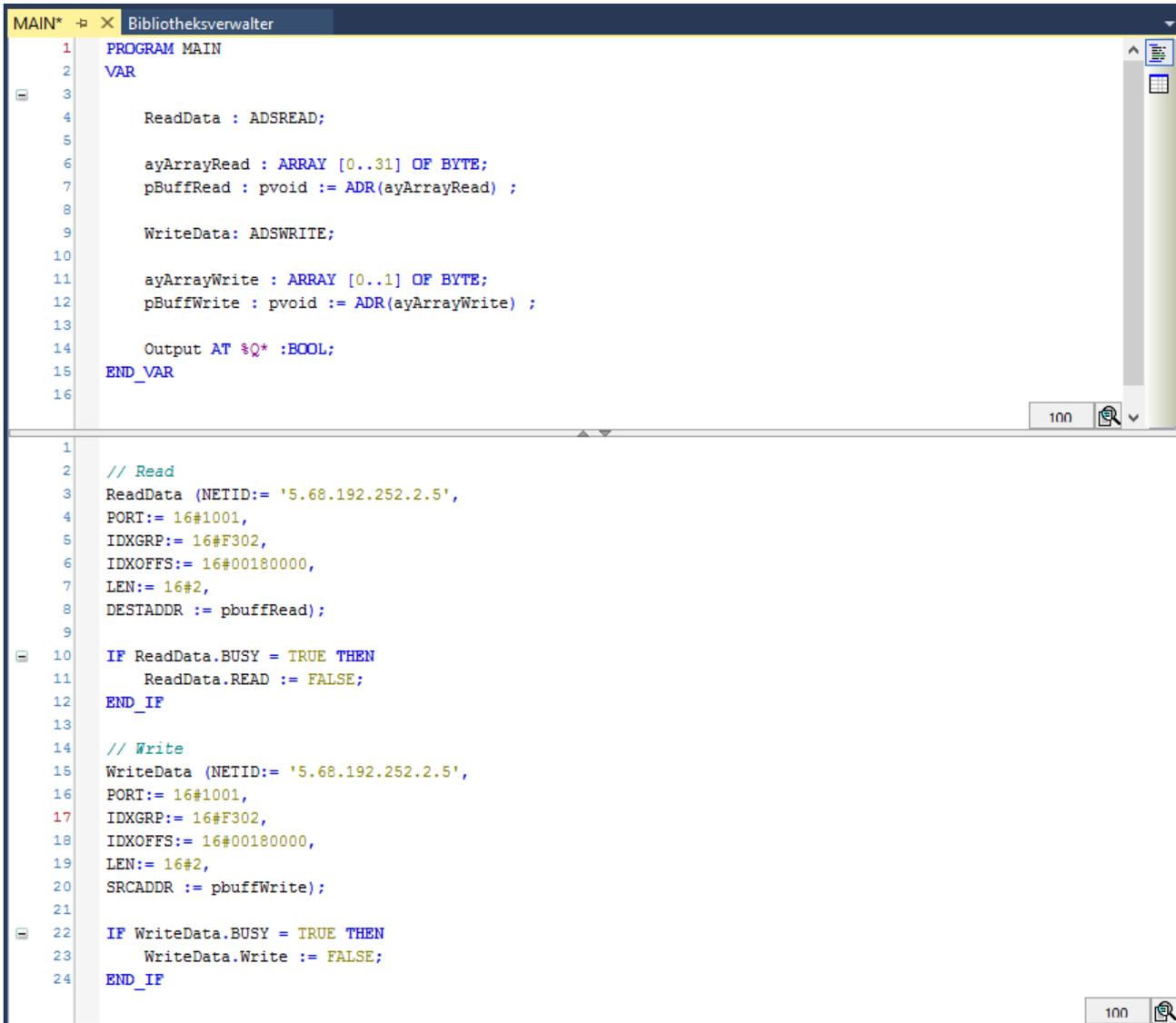
IOL-Error-Type	Benennung gemäß Spez.	Bedeutung
0x1000	COM_ERR	Kommunikationsfehler Mögliche Ursache: Der angesprochene Port ist als digitaler Eingang (DI) parametrisiert und befindet sich nicht im IO-Link-Modus.
0x1100	I_SERVICE_TIMEOUT	Time-out in Kommunikation, Device antwortet ggf. nicht schnell genug
0x5600	M_ISDU_CHECKSUM	Master meldet Prüfsummenfehler, Zugriff auf Device nicht möglich
0x5700	M_ISDU_ILLEGAL	Device kann Anfrage vom Master nicht verarbeiten
0x8000	APP_DEV	Applikationsfehler im Device
0x8011	IDX_NOTAVAIL	Index nicht verfügbar
0x8012	SUBIDX_NOTAVAIL	Subindex nicht verfügbar
0x8020	SERV_NOTAVAIL	Dienst vorübergehend nicht verfügbar
0x8021	SERV_NOTAVAIL_LOCTRL	Dienst vorübergehend nicht verfügbar, Device ausgelastet (z. B. Teachen/Parametrieren des Device durch den Master aktiv)
0x8022	SERV_NOTAVAIL_DEVCTRL	Dienst vorübergehend nicht verfügbar, Device ausgelastet (z. B. Teachen/Parametrieren des Device per DTM/SPS etc. aktiv)
0x8023	IDX_NOT_WRITEABLE	Zugriff verweigert, Index nicht schreibbar
0x8030	PAR_VALOUTOFRNG	Parameterwert außerhalb des gültigen Bereichs
0x8031	PAR_VALGTLIM	Parameterwert oberhalb der Obergrenze
0x8032	PAR_VALLTLM	Parameterwert unterhalb der Untergrenze

IOL-Error-Type	Benennung gemäß Spez.	Bedeutung
0x8033	VAL_LENORRUN	Länge der zu schreibenden Daten passt nicht zu der Länge, die für den Parameter definiert wurde
0x8034	VAL_LENUNDRUN	
0x8035	FUNC_NOTAVAIL	Funktion im Device nicht verfügbar
0x8036	FUNC_UNAVAILTEMP	Funktion im Device vorübergehend nicht verfügbar
0x8040	PARA_SETINVALID	Parameter ungültig, Parameter sind mit anderen Parametrierungen des Device nicht kompatibel
0x8041	PARA_SETINCONSIST	Parameter inkonsistent
0x8082	APP_DEVNOTRDY	Applikation nicht bereit, Device ausgelastet
0x8100	UNSPECIFIC	Herstellerspezifisch gemäß Device-Dokumentation
0x8101...	VENDOR_SPECIFIC	
0x8FFF		

9.10 Azyklischer Zugriff über AoE

Das Gerät unterstützt ADS über EtherCAT (AoE) gemäß ETG.5001.6220.

In TwinCAT werden die Funktionsbausteine ADSREAD und ADSWRITE von Beckhoff Automation unterstützt.



```
1 PROGRAM MAIN
2 VAR
3
4     ReadData : ADSREAD;
5
6     ayArrayRead : ARRAY [0..31] OF BYTE;
7     pBufferRead : pvoid := ADR(ayArrayRead) ;
8
9     WriteData: ADSWRITE;
10
11     ayArrayWrite : ARRAY [0..1] OF BYTE;
12     pBufferWrite : pvoid := ADR(ayArrayWrite) ;
13
14     Output AT %Q* :BOOL;
15 END_VAR
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000
1001
1002
1003
1004
1005
1006
1007
1008
1009
1010
1011
1012
1013
1014
1015
1016
1017
1018
1019
1020
1021
1022
1023
1024
1025
1026
1027
1028
1029
1030
1031
1032
1033
1034
1035
1036
1037
1038
1039
1040
1041
1042
1043
1044
1045
1046
1047
1048
1049
1050
1051
1052
1053
1054
1055
1056
1057
1058
1059
1060
1061
1062
1063
1064
1065
1066
1067
1068
1069
1070
1071
1072
1073
1074
1075
1076
1077
1078
1079
1080
1081
1082
1083
1084
1085
1086
1087
1088
1089
1090
1091
1092
1093
1094
1095
1096
1097
1098
1099
1100
1101
1102
1103
1104
1105
1106
1107
1108
1109
1110
1111
1112
1113
1114
1115
1116
1117
1118
1119
1120
1121
1122
1123
1124
1125
1126
1127
1128
1129
1130
1131
1132
1133
1134
1135
1136
1137
1138
1139
1140
1141
1142
1143
1144
1145
1146
1147
1148
1149
1150
1151
1152
1153
1154
1155
1156
1157
1158
1159
1160
1161
1162
1163
1164
1165
1166
1167
1168
1169
1170
1171
1172
1173
1174
1175
1176
1177
1178
1179
1180
1181
1182
1183
1184
1185
1186
1187
1188
1189
1190
1191
1192
1193
1194
1195
1196
1197
1198
1199
1200
1201
1202
1203
1204
1205
1206
1207
1208
1209
1210
1211
1212
1213
1214
1215
1216
1217
1218
1219
1220
1221
1222
1223
1224
1225
1226
1227
1228
1229
1230
1231
1232
1233
1234
1235
1236
1237
1238
1239
1240
1241
1242
1243
1244
1245
1246
1247
1248
1249
1250
1251
1252
1253
1254
1255
1256
1257
1258
1259
1260
1261
1262
1263
1264
1265
1266
1267
1268
1269
1270
1271
1272
1273
1274
1275
1276
1277
1278
1279
1280
1281
1282
1283
1284
1285
1286
1287
1288
1289
1290
1291
1292
1293
1294
1295
1296
1297
1298
1299
1300
1301
1302
1303
1304
1305
1306
1307
1308
1309
1310
1311
1312
1313
1314
1315
1316
1317
1318
1319
1320
1321
1322
1323
1324
1325
1326
1327
1328
1329
1330
1331
1332
1333
1334
1335
1336
1337
1338
1339
1340
1341
1342
1343
1344
1345
1346
1347
1348
1349
1350
1351
1352
1353
1354
1355
1356
1357
1358
1359
1360
1361
1362
1363
1364
1365
1366
1367
1368
1369
1370
1371
1372
1373
1374
1375
1376
1377
1378
1379
1380
1381
1382
1383
1384
1385
1386
1387
1388
1389
1390
1391
1392
1393
1394
1395
1396
1397
1398
1399
1400
1401
1402
1403
1404
1405
1406
1407
1408
1409
1410
1411
1412
1413
1414
1415
1416
1417
1418
1419
1420
1421
1422
1423
1424
1425
1426
1427
1428
1429
1430
1431
1432
1433
1434
1435
1436
1437
1438
1439
1440
1441
1442
1443
1444
1445
1446
1447
1448
1449
1450
1451
1452
1453
1454
1455
1456
1457
1458
1459
1460
1461
1462
1463
1464
1465
1466
1467
1468
1469
1470
1471
1472
1473
1474
1475
1476
1477
1478
1479
1480
1481
1482
1483
1484
1485
1486
1487
1488
1489
1490
1491
1492
1493
1494
1495
1496
1497
1498
1499
1500
1501
1502
1503
1504
1505
1506
1507
1508
1509
1510
1511
1512
1513
1514
1515
1516
1517
1518
1519
1520
1521
1522
1523
1524
1525
1526
1527
1528
1529
1530
1531
1532
1533
1534
1535
1536
1537
1538
1539
1540
1541
1542
1543
1544
1545
1546
1547
1548
1549
1550
1551
1552
1553
1554
1555
1556
1557
1558
1559
1560
1561
1562
1563
1564
1565
1566
1567
1568
1569
1570
1571
1572
1573
1574
1575
1576
1577
1578
1579
1580
1581
1582
1583
1584
1585
1586
1587
1588
1589
1590
1591
1592
1593
1594
1595
1596
1597
1598
1599
1600
1601
1602
1603
1604
1605
1606
1607
1608
1609
1610
1611
1612
1613
1614
1615
1616
1617
1618
1619
1620
1621
1622
1623
1624
1625
1626
1627
1628
1629
1630
1631
1632
1633
1634
1635
1636
1637
1638
1639
1640
1641
1642
1643
1644
1645
1646
1647
1648
1649
1650
1651
1652
1653
1654
1655
1656
1657
1658
1659
1660
1661
1662
1663
1664
1665
1666
1667
1668
1669
1670
1671
1672
1673
1674
1675
1676
1677
1678
1679
1680
1681
1682
1683
1684
1685
1686
1687
1688
1689
1690
1691
1692
1693
1694
1695
1696
1697
1698
1699
1700
1701
1702
1703
1704
1705
1706
1707
1708
1709
1710
1711
1712
1713
1714
1715
1716
1717
1718
1719
1720
1721
1722
1723
1724
1725
1726
1727
1728
1729
1730
1731
1732
1733
1734
1735
1736
1737
1738
1739
1740
1741
1742
1743
1744
1745
1746
1747
1748
1749
1750
1751
1752
1753
1754
1755
1756
1757
1758
1759
1760
1761
1762
1763
1764
1765
1766
1767
1768
1769
1770
1771
1772
1773
1774
1775
1776
1777
1778
1779
1780
1781
1782
1783
1784
1785
1786
1787
1788
1789
1790
1791
1792
1793
1794
1795
1796
1797
1798
1799
1800
1801
1802
1803
1804
1805
1806
1807
1808
1809
1810
1811
1812
1813
1814
1815
1816
1817
1818
1819
1820
1821
1822
1823
1824
1825
1826
1827
1828
1829
1830
1831
1832
1833
1834
1835
1836
1837
1838
1839
1840
1841
1842
1843
1844
1845
1846
1847
1848
1849
1850
1851
1852
1853
1854
1855
1856
1857
1858
1859
1860
1861
1862
1863
1864
1865
1866
1867
1868
1869
1870
1871
1872
1873
1874
1875
1876
1877
1878
1879
1880
1881
1882
1883
1884
1885
1886
1887
1888
1889
1890
1891
1892
1893
1894
1895
1896
1897
1898
1899
1900
1901
1902
1903
1904
1905
1906
1907
1908
1909
1910
1911
1912
1913
1914
1915
1916
1917
1918
1919
1920
1921
1922
1923
1924
1925
1926
1927
1928
1929
1930
1931
1932
1933
1934
1935
1936
1937
1938
1939
1940
1941
1942
1943
1944
1945
1946
1947
1948
1949
1950
1951
1952
1953
1954
1955
1956
1957
1958
1959
1960
1961
1962
1963
1964
1965
1966
1967
1968
1969
1970
1971
1972
1973
1974
1975
1976
1977
1978
1979
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
1988
1989
1990
1991
1992
1993
1994
1995
1996
1997
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021
2022
2023
2024
2025
2026
2027
2028
2029
2030
2031
2032
2033
2034
2035
2036
2037
2038
2039
2040
2041
2042
2043
2044
2045
2046
2047
2048
2049
2050
2051
2052
2053
2054
2055
2056
2057
2058
2059
2060
2061
2062
2063
2064
2065
2066
2067
2068
2069
2070
2071
2072
2073
2074
2075
2076
2077
2078
2079
2080
2081
2082
2083
2084
2085
2086
2087
2088
2089
2090
2091
2092
2093
2094
2095
2096
2097
2098
2099
2100
2101
2102
2103
2104
2105
2106
2107
2108
2109
2110
2111
2112
2113
2114
2115
2116
2117
2118
2119
2120
2121
2122
2123
2124
2125
2126
2127
2128
2129
2130
2131
2132
2133
2134
2135
2136
2137
2138
2139
2140
2141
2142
2143
2144
2145
2146
2147
2148
2149
2150
2151
2152
2153
2154
2155
2156
2157
2158
2159
2160
2161
2162
2163
2164
2165
2166
2167
2168
2169
2170
2171
2172
2173
2174
2175
2176
2177
2178
2179
2180
2181
2182
2183
2184
2185
2186
2187
2188
2189
2190
2191
2192
2193
2194
2195
2196
2197
2198
2199
2200
2201
2202
2203
2204
2205
2206
2207
2208
2209
2210
2211
2212
2213
2214
2215
2216
2217
2218
2219
2220
2221
2222
2223
2224
2225
2226
2227
2228
2229
2230
2231
2232
2233
2234
2235
2236
2237
2238
2239
2240
2241
2242
2243
2244
2245
2246
2247
2248
2249
2250
2251
2252
2253
2254
2255
2256
2257
2258
2259
2260
2261
2262
2263
2264
2265
2266
2267
2268
2269
2270
2271
2272
2273
2274
2275
2276
2277
2278
2279
2280
2281
2282
2283
2284
2285
2286
2287
2288
2289
2290
2291
2292
2293
2294
2295
2296
2297
2298
2299
2300
2301
2302
2303
2304
2305
2306
2307
2308
2309
2310
2311
2312
2313
2314
2315
2316
2317
2318
2319
2320
2321
2322
2323
2324
2325
2326
2327
2328
2329
2330
2331
2332
2333
2334
2335
2336
2337
2338
2339
2340
2341
2342
2343
2344
2345
2346
2347
2348
2349
2350
2351
2352
2353
2354
2355
2356
2357
2358
2359
2360
2361
2362
2363
2364
2365
2366
2367
2368
2369
2370
2371
2372
2373
2374
2375
2376
2377
2378
2379
2380
2381
2382
2383
2384
2385
2386
2387
2388
2389
2390
2391
2392
2393
2394
2395
2396
2397
2398
2399
2400
2401
2402
2403
2404
2405
2406
2407
2408
2409
2410
2411
2412
2413
2414
2415
2416
2417
2418
2419
2420
2421
2422
2423
2424
2425
2426
2427
2428
2429
2430
2431
2432
2433
2434
2435
2436
2437
2438
2439
2440
2441
2442
2443
2444
2445
2446
2447
2448
2449
2450
2451
2452
2453
2454
2455
2456
2457
2458
2459
2460
2461
2462
2463
2464
2465
2466
2467
2468
2469
2470
2471
2472
2473
2474
2475
2476
2477
2478
2479
2480
2481
2482
2483
2484
2485
2486
2487
2488
2489
2490
2491
2492
2493
2494
2495
2496
2497
2498
2499
2500
2501
2502
2503
2504
2505
2506
2507
2508
2509
2510
2511
2512
2513
2514
2515
2516
2517
2518
2519
2520
2521
2522
2523
2524
2525
2526
2527
2528
2529
2530
2531
2532
2533
2534
2535
2536
2537
2538
2539
2540
2541
2542
2543
2544
2545
2546
2547
2548
2549
2550
2551
2552
2553
2554
2555
2556
2557
2558
2559
2560
2561
2562
2563
2564
2565
2566
2567
2568
2569
2570
2571
2572
2573
2574
2575
2576
2577
2578
2579
2580
2581
2582
2583
2584
2585
2586
2587
2588
2589
2590
2591
2592
2593
2594
2595
2596
2597
2598
2599
2600
2601
2602
2603
2604
2605
2606
2607

```

9.10.1 Funktionsbaustein ADSREAD

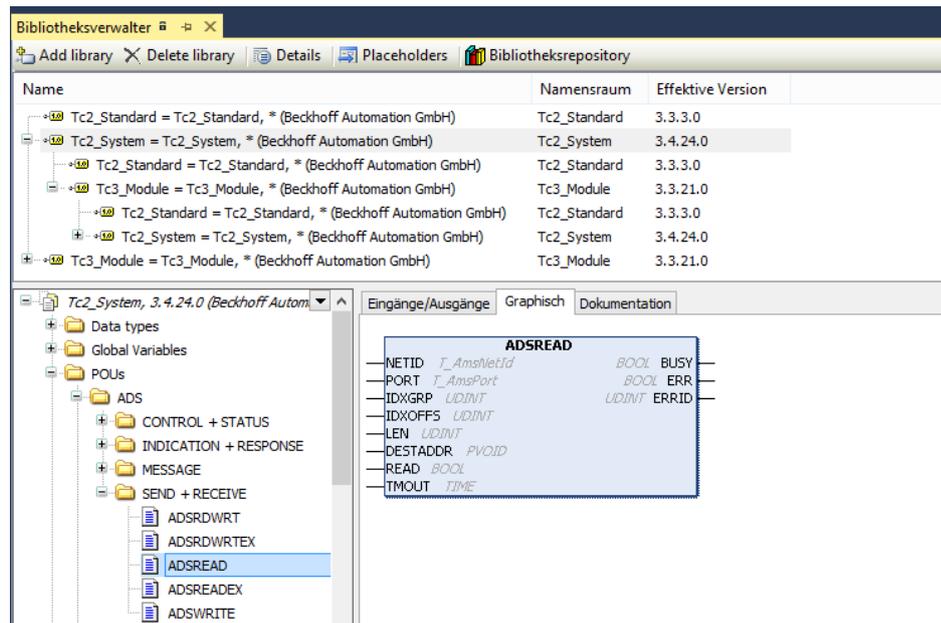


Abb. 82: TwinCAT – ADSREAD

Bausteinvariablen – Eingänge

Variable	Bedeutung
NETID	Netzwerkennung des Geräts, automatisch vergeben. Die Netzwerkennung kann in TwinCAT am Gerät z.B. in der Registerkarte EtherCAT unter Erweiterte Einstellungen → Mailbox → AoE ausgelesen werden.
PORT	Portnummer des IO-Link-Ports, an dem das IO-Link-Device angeschlossen ist: <ul style="list-style-type: none"> ■ IO-Link-Port 1 = 16#1001 ■ IO-Link-Port 2 = 16#1002 ■ ...
IDXGRP	Fester Wert: 0xF302
IDXOFFS	32-Bit-Wert, Struktur gemäß ETG.5001.6220: 16-Bit für den Index, 8 Bit = reserviert, 8 Bit für den Subindex: Bsp: Index 18 „Produktname“, Subindex 0 = 16#0012 0000
LEN	Anzahl der zu lesenden Daten in Bytes
DESTADDR	Adresse des Puffers, der die gelesenen Daten enthalten soll.
READ	Eine steigende Flanke löst den Lesebefehl aus.
TMOUT	Zeit bis zum Abbruch der Funktion

Bausteinvariablen – Ausgänge

Variable	Bedeutung
BUSY	Solange auf TRUE, bis der Lesevorgang abgeschlossen ist.
ERR	TRUE, wenn bei der Ausführung des Befehls ein Fehler aufgetreten ist.
ERRID	Fehlercode, Struktur gemäß ETG.5001.6220: <ul style="list-style-type: none"> ■ Low-Word: ADS-Fehlercode (0x0700) ■ High-Word: enthält den IOL_STATUS des IO-Link-Calls gemäß IO-Link-Spezifikation [► 114]

9.10.2 Funktionsbaustein ADSWRITE

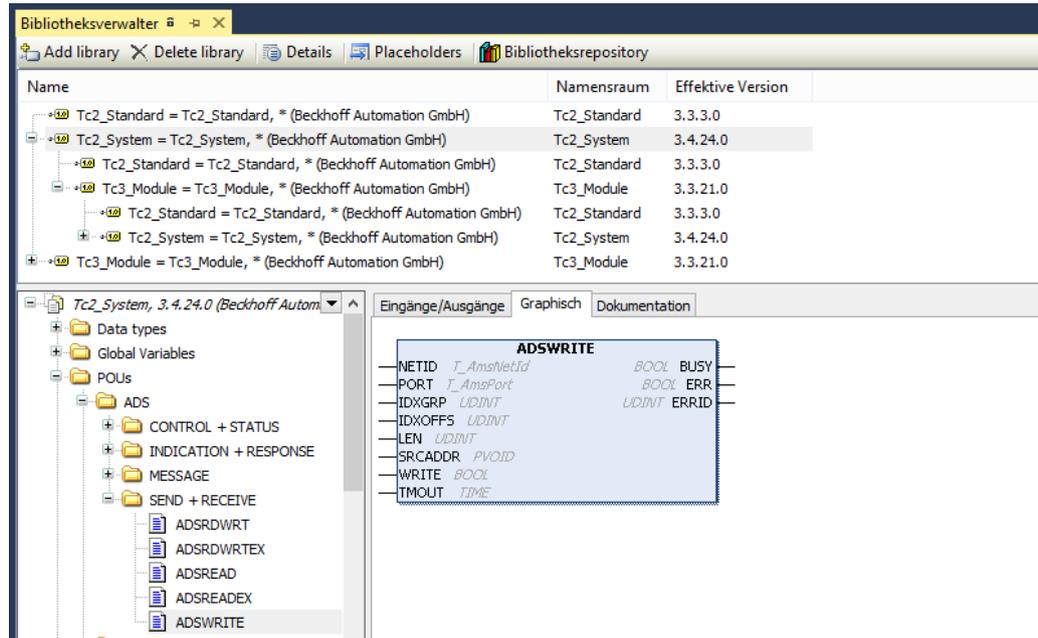


Abb. 83: TwinCAT – ADSWRITE

Bausteinvariablen – Eingänge

Variable	Bedeutung
NETID	Netzwerkennung des Geräts, automatisch vergeben. Die Netzwerkennung kann in TwinCAT am Gerät z.B. in der Registerkarte EtherCAT unter Erweiterte Einstellungen → Mailbox → AoE ausgelesen werden.
PORT	Portnummer des IO-Link-Ports, an dem das IO-Link-Device angeschlossen ist: <ul style="list-style-type: none"> ■ IO-Link-Port 1 = 16#1001 ■ IO-Link-Port 2 = 16#1002 ■ ...
IDXGRP	Fester Wert: 0xF302
IDXOFFS	32-Bit-Wert, Struktur gemäß ETG.5001.6220: 16-Bit für den Index, 8 Bit = reserviert, 8 Bit für den Subindex: Bsp: Index 24 „Application Specific Tag“, Subindex 0 = 16#0018 0000
LEN	Anzahl der zu schreibenden Daten in Bytes
SRCADDR	Adresse des Puffers, der die zu schreibenden Daten enthält.
WRITE	Eine steigende Flanke löst den Schreibbefehl aus.
TMOUT	Zeit bis zum Abbruch der Funktion

Bausteinvariablen – Ausgänge

Variable	Bedeutung
BUSY	Solange auf TRUE, bis der Schreibvorgang abgeschlossen ist.
ERR	TRUE, wenn bei der Ausführung des Befehls ein Fehler aufgetreten ist.
ERRID	Fehlercode, Struktur gemäß ETG.5001.6220: <ul style="list-style-type: none"> ■ Low-Word: ADS-Fehlercode (0x0700) ■ High-Word: enthält den IOL_STATUS des IO-Link-Calls gemäß IO-Link-Spezifikation [► 114]

9.11 IO-Link – Datenhaltungsmodus nutzen

Datenhaltungsmodus



HINWEIS

Der Datenhaltungsmodus ist nur für Geräte verfügbar, die der IO-Link-Spezifikation V1.1 entsprechen.

Der Datenhaltungsmodus wird im IO-Link-Master über die Parameter „Master Control“ und „Datenhaltungsmodus“ gesetzt und konfiguriert [▶ 77].

Master Control: Objekt 0x80n0 (n = 1...8 = IOL1...IOL8), Subindex 0x28

Voraussetzung: Data Storage Mode (DSM) = 0

- Bit 4...15 = 0 = deaktiviert, löschen (keine Datenhaltung)
- Bit 4...15 = 2 = aktiviert (Datenhaltung aktiv)
- Bit 4...15 = 6 = überschreiben (Datenhaltung aktiv, Upload deaktiviert)

Data Storage Mode (DSM): Objekt 0x80n8 (n = 1...8 = IOL1...IOL8), Subindex 0x02

- 0 = Master Control-Einstellung benutzen (s. o.)
- 1 = einlesen

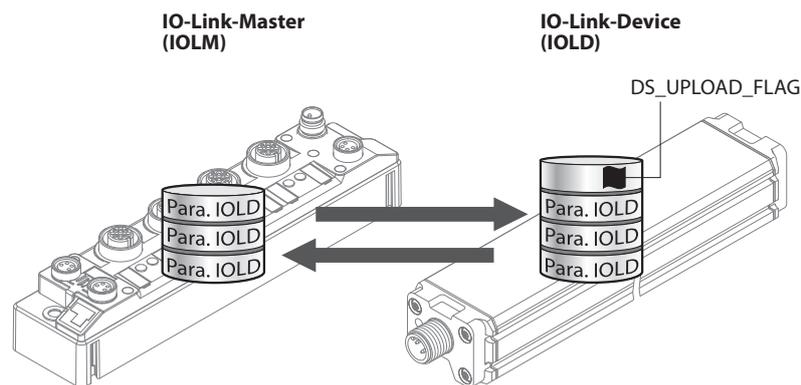


Abb. 84: Datenhaltungsmodus – generelles Prinzip, Para. IOLD = Parameter des IO-Link-Device

Eine Parameteränderung im Device wird über den Zustand des Bits DS_UPLOAD_FLAG angezeigt:

- 0 = keine Änderungen am Device-Parameterdatensatz vorgenommen
- 1 = Änderungen am Device-Parameterdatensatz vorgenommen (z. B. über DTM, am Device selbst, etc.)

9.11.1 Parameter Datenhaltungsmodus = aktiviert

Die Synchronisation der Parameterdatensätze erfolgt in beide Richtungen.
Grundsätzlich ist immer der aktuelle Datensatz (im Master oder im Gerät) gültig.
Dabei gilt:

- Der Datensatz im Device ist aktuell, wenn DS_UPLOAD_FLAG = 1.
- Der Datensatz im Master ist aktuell, wenn DS_UPLOAD_FLAG = 0.

Anwendungsfall 1: Gerät z. B. über einen DTM parametrieren

- ✓ Das IO-Link-Device ist bereits in der Anlage verbaut und mit dem Master verbunden.
- ▶ Gerät über DTM parametrieren.
- ⇒ DS_UPLOAD_FLAG = 1, Änderungen am Device-Parameterdatensatz erfolgt.
- ⇒ Die Parameterdaten werden vom neuen IO-Link-Device in den IO-Link-Master übernommen.

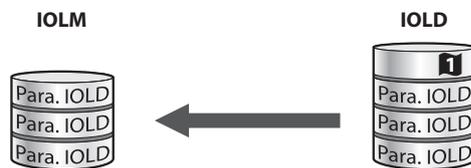


Abb. 85: Datenhaltungsmodus aktiviert – Parameterdatensatz im Device verändert

Anwendungsfall 2: defektes Device durch ein Device im Auslieferungszustand ersetzen

- ✓ Das **neue** IO-Link-Device war vorher **nicht** mit dem Master verbunden.
- ▶ Die Parameter des neuen IO-Link-Device bleiben unverändert, DS_UPLOAD_FLAG = 0.
- ⇒ Die Parameterdaten des defekten Geräts werden vom IO-Link-Master in das neue IO-Link-Device übernommen.

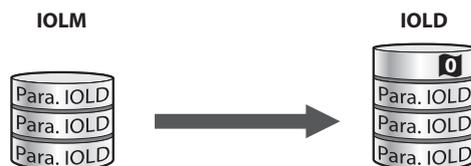


Abb. 86: Datenhaltungsmodus aktiviert – Parameterdatensatz im Device unverändert

Anwendungsfall 3: defektes Device durch ein Device mit unbekanntem (veränderten) Parametern ersetzen

- ✓ Das **neue** IO-Link-Device war vorher **nicht** mit dem Master verbunden.
- ▶ Die Parameter des neuen IO-Link-Device wurden in der Vergangenheit verändert, DS_UPLOAD_FLAG = 1.
- ⇒ Die Parameterdaten werden vom neuen IO-Link-Device in den IO-Link-Master übernommen.

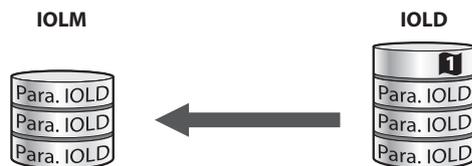


Abb. 87: Datenhaltungsmodus aktiviert – Parameterdatensatz im Device verändert



HINWEIS

Wenn ein Geräteaustausch bei aktivierter Datenhaltung notwendig ist, sollte ein IO-Link-Austausch-Device mit unbekanntem Parameterdaten vor dem Anschluss an den IO-Link-Master auf seine Werkseinstellungen zurückgesetzt werden. Turck-IO-Link-Devices können per System-Kommando über ein generisches IO-Link-DTM und die Geräte-spezifische IODD auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden. Zum Rücksetzen von Fremdgeräten lesen Sie bitte die jeweilige Hersteller-dokumentation.

9.11.2 Parameter Datenhaltungsmodus = einlesen

- Als Referenz gilt **immer** der Datensatz im Device.
- Die Synchronisation der Parameterdatensätze erfolgt nur in Richtung Master.
- Der Zustand des DS_UPLOAD_FLAG wird ignoriert.

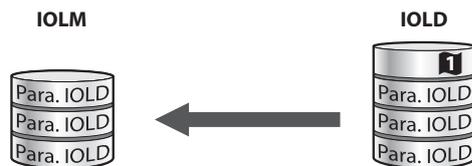


Abb. 88: Datenhaltungsmodus = einlesen – Parameterdatensatz im Device verändert

9.11.3 Parameter Datenhaltungsmodus = überschreiben

- Als Referenz gilt **immer** der Datensatz im Master.
- Die Synchronisation der Parameterdatensätze erfolgt nur in Richtung Device.
- Der Zustand des DS_UPLOAD_FLAG wird ignoriert.

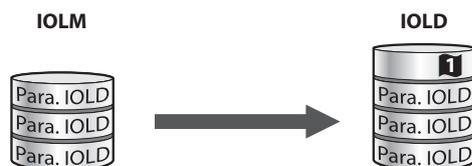


Abb. 89: Datenhaltungsmodus = überschreiben – Parameterdatensatz im Master verändert

9.11.4 Parameter Datenhaltungsmodus = deaktiviert, löschen

- Der Datensatz im Master wird gelöscht.
- Die Synchronisation der Parameterdatensätze ist deaktiviert.



Abb. 90: Datenhaltungsmodus deaktiviert – keine Synchronisation

9.12 Gerät zurücksetzen (Reset)

Das Gerät kann über die folgenden Möglichkeiten auf Werkseinstellungen zurückgesetzt werden:

- Reset-Taster
- über das Turck Service Tool, wenn die Funktion EoE aktiviert ist
- über FDT/DTM
- über den CoE-Index 0xFBF0 „Device Reset Command“

9.12.1 Gerät über das Turck Service Tool zurücksetzen

Voraussetzung: Die Funktion EoE muss aktiviert sein, damit das Gerät im Turck Service Tool gefunden wird.



HINWEIS

Die Gerätesuche basiert auf Multicasts bzw. Broadcasts. Router im Netzwerk müssen so konfiguriert sein, dass Multicasts bzw. Broadcasts durchgeleitet werden.

- ▶ **Suchen** klicken und Netzwerk nach Geräten durchsuchen
- ▶ Das Gerät markieren, das zurück gesetzt werden soll.
- ▶ Factory-Reset über **Aktionen (F4)** → **Werkseinstellungen** ausführen.

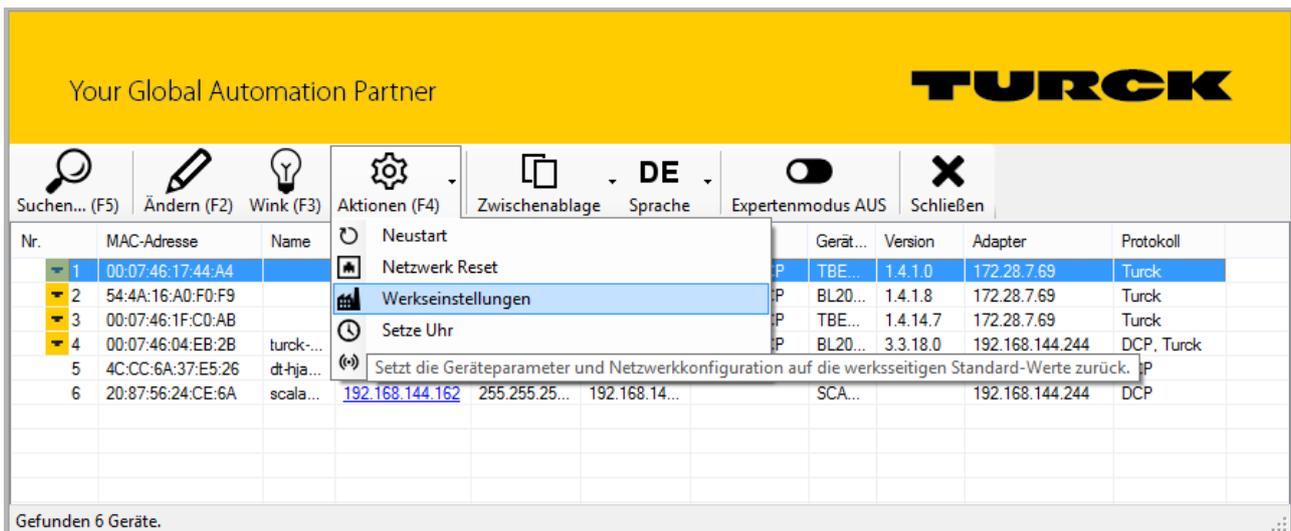


Abb. 91: Turck Service Tool – Gerät auf Werkseinstellungen zurücksetzen

- ⇒ Das Gerät wird auf Werkseinstellungen zurückgesetzt.

9.12.2 Gerät über FDT/DTM zurücksetzen

Voraussetzung: Die Funktion EoE muss aktiviert sein, damit das Gerät mit dem DTM bedient werden kann.

- ▶ EC-LL-8IOL im DTM-Projekt auswählen und Gerät unter **Global** → **Werkseinstellungen** zurücksetzen.

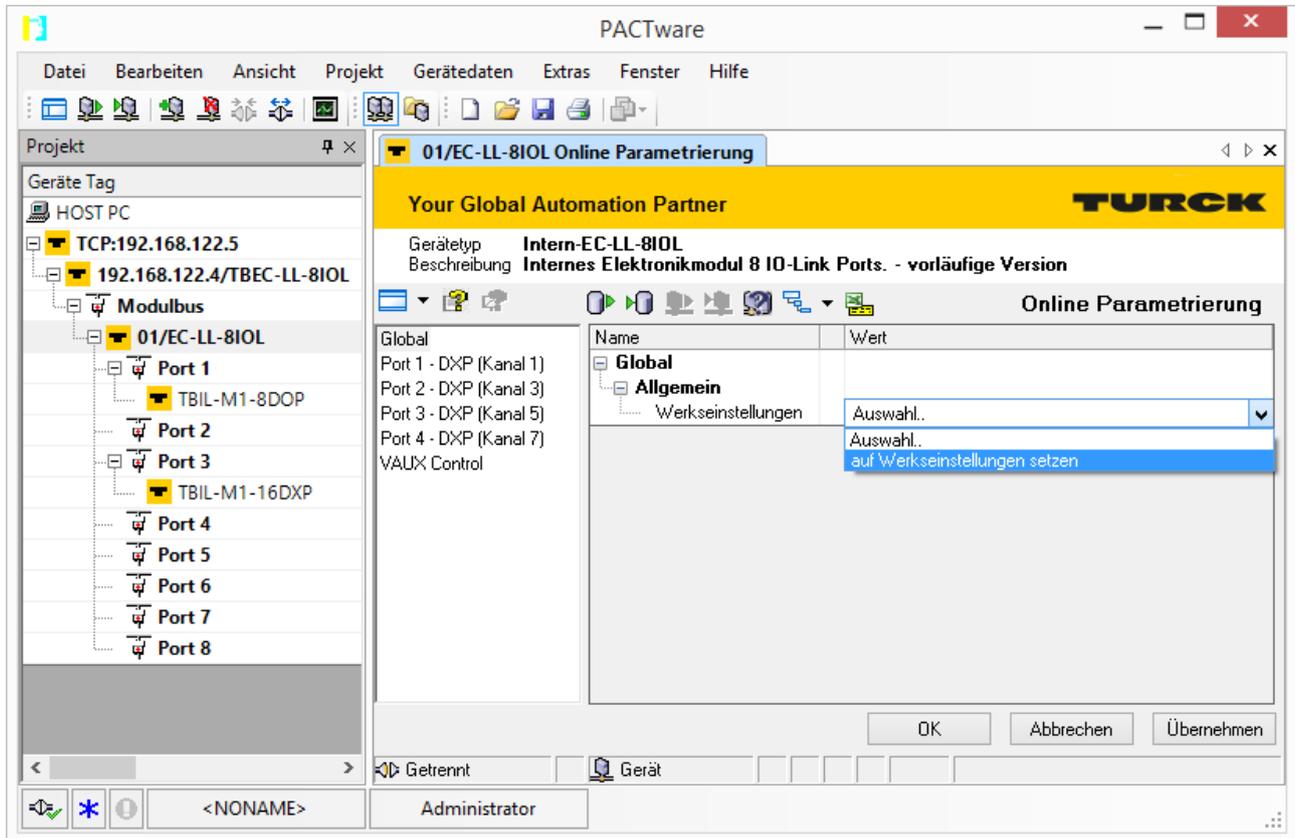


Abb. 92: FDT/DTM – Gerät auf Werkseinstellungen zurücksetzen

9.12.3 Gerät über das Object Dictionary zurücksetzen

Das Gerät wird über den CoE-Index 0xFBFO „Device Reset Command“, Subindex 0x01 „Command“ zurückgesetzt.

- ▶ Reset-Kommando **74 65 73 65 72 66** als Hexadezimalwert in CoE-Index 0xFBFO:01 schreiben.

FBF0:0	Device Reset Command		> 3 <
FBF0:01	Command	RW	74 65 73 65 72 66
FBF0:02	Status	RO	0x00 (0)
FBF0:03	Response	RO	00 00

Abb. 93: TwinCAT (Beispiel) – Gerät über CoE-Index auf Werkseinstellungen zurücksetzen

- ⇒ Das Gerät wird auf Werkseinstellungen zurückgesetzt.

10 Störungen beseitigen

Wenn das Gerät nicht wie erwartet funktioniert, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Umgebungsstörungen ausschließen.
- ▶ Anschlüsse des Geräts auf Fehler untersuchen.
- ▶ Gerät auf Parametrierfehler überprüfen.

Wenn die Fehlfunktion weiterhin besteht, liegt eine Gerätestörung vor. In diesem Fall nehmen Sie das Gerät außer Betrieb und ersetzen Sie es durch ein neues Gerät des gleichen Typs.

10.1 Parametrierfehler beheben

DXP-Kanäle

Fehler	Mögliche Ursachen	Maßnahme
DXP-Ausgang schaltet nicht	Der Ausgang ist in der Default-Einstellung des Geräts deaktiviert.	▶ Ausgang über den Parameter Ausgang aktivieren einschalten (DXP_EN_DO = 1).

IO-Link-Kanäle

LED-Verhalten	Diagnose	Mögliche Ursachen	Maßnahme
LED INFO konstant rot, LED IOL blinkt rot	Fehler in Datenhaltung	Ein IO-Link Device gemäß IO-Link V1.0 ist angeschlossen. Geräte nach IO-Link V1.0 unterstützen keine Datenhaltung.	▶ Parameter Datenhaltungsmodus auf deaktiviert, löschen setzen. ⇒ Die Datenhaltung bleibt dauerhaft deaktiviert.
		Der Datenhaltungspuffer des IO-Link-Masters enthält Daten eines anderen Device.	▶ Parameter Datenhaltungsmodus auf deaktiviert, löschen setzen. ▶ Wenn die Datenhaltung genutzt werden soll, Datenhaltung wieder aktivieren.
	Falsches oder fehlendes Gerät	Das angeschlossene Device entspricht nicht dem konfigurierten (falsche Vendor-ID, Device-ID, etc.).	▶ Parametrierung des IO-Link-Ports (Vendor-ID, Device-ID, etc) am Master anpassen. Die Parametrierung erfolgt entweder manuell über den DTM, den Webserver o.Ä. oder durch das Teach des Masters über einen IO-Link-Call (Port-Funktion 0, Subindex 67: Teach Mode).
Prozess-Eingangsdaten ungültig	Bestimmte IO-Link-Devices senden eine Prozess-Eingangsdaten ungültig -Diagnose, wenn der Prozesswert nicht zu erfassen ist.	▶ Senden der Diagnose für den IO-Link-Port über den Parameter Prozess-Eingangsdaten ungültig → erzeugt keine Diagnose deaktivieren.	

11 Instand halten

Das Firmware-Update erfolgt gemäß ETG-Spezifikation ETG.5003.0002. Für das Firmware-Update des Geräts wird das Protokoll FoE (File access over EtherCAT) verwendet. Das Gerät muss sich für den Update-Prozess im Status „Bootstrap“ befinden.

Die aktuelle Firmware-Version des Geräts kann aus CoE-Index 0x100A „Manufacturer Software Version“, die aktuelle Hardware-Version aus CoE-Index 0x1009 „Manufacturer Hardware Version“ ausgelesen werden.



ACHTUNG

Unterbrechung von Datenverbindung und Spannungsversorgung während des Firmware-Updates

Geräteschäden durch fehlerhaftes Firmware-Update

- ▶ Datenverbindung und Spannungsversorgung des Geräts während des Firmware-Updates nicht unterbrechen.

11.1 Firmware-Update über TwinCAT durchführen

Firmware-File downloaden

Das Firmware-File für das Gerät steht unter www.turck.com zum kostenfreien Download zur Verfügung.

- ▶ Im Projektbaum Doppelklick auf **Box 1 (TBEC-LL-8IOL)** ausführen.
- ▶ Registerkarte **Online** → **Status Maschine** → **Bootstrap** klicken.
- ▶ **File Access over EtherCAT** → **Download...** klicken.

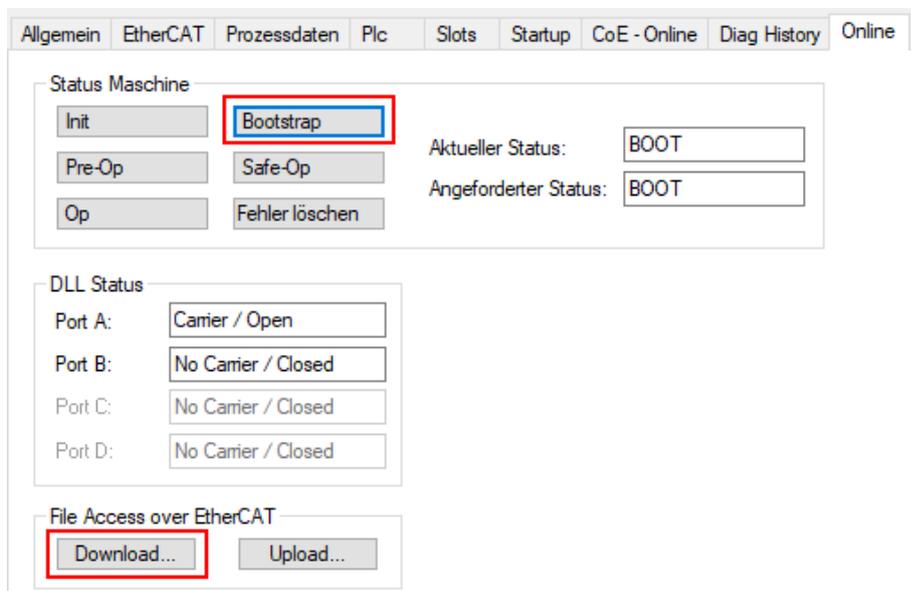


Abb. 94: Firmware-Update starten

- ▶ Im neuen Fenster das Firmware-File auswählen.
- ▶ Mit **OK** bestätigen.
- ⇒ Das Firmware-File wird in den Flash-Speicher des Gerätes geladen.
- ⇒ Die LED STAT flackert grün.
- ⇒ TwinCAT zeigt den Download des Firmware-Files am unteren Bildschirmrand mit einem Fortschrittsbalken an.

Update durchführen

- ▶ Registerkarte **Online** → **Status Maschine** → **Init** klicken.
- ⇒ Das Update wird durchgeführt.
- ⇒ Die LED INFO leuchtet währenddessen orange.
- ⇒ Wenn das Update abgeschlossen ist, wechselt das Gerät in den normalen Betriebsmodus.

11.2 Firmware-Update über CODESYS durchführen

Voraussetzungen

- Das Gerät ist online eingeloggt.
- Die **Experteneinstellungen** auf der Registerkarte **Allgemein** sind aktiviert.
- Die Option **Slaves automatisch neustarten** auf der Registerkarte **Allgemein** ist deaktiviert.

Firmware-File downloaden

Das Firmware-File für das Gerät steht unter www.turck.com zum kostenfreien Download zur Verfügung.

- ▶ Im Projektbaum Doppelklick auf **TBEC_LL_8IOL (TBEC-LL-8IOL)** ausführen.
- ▶ Registerkarte **Online** → **State Machine** → **Bootstrap** klicken.
- ▶ **File access over EtherCAT** → **Download...** klicken.
- ▶ Im neuen Fenster das Firmware-File auswählen → **Öffnen** klicken.
- ⇒ Das Firmware-File wird in den Flash-Speicher des Gerätes geladen.
- ⇒ Die LED STAT flackert grün.
- ⇒ CODESYS zeigt den Download des Firmware-Files mit einem grünen Fortschrittsbalken an.

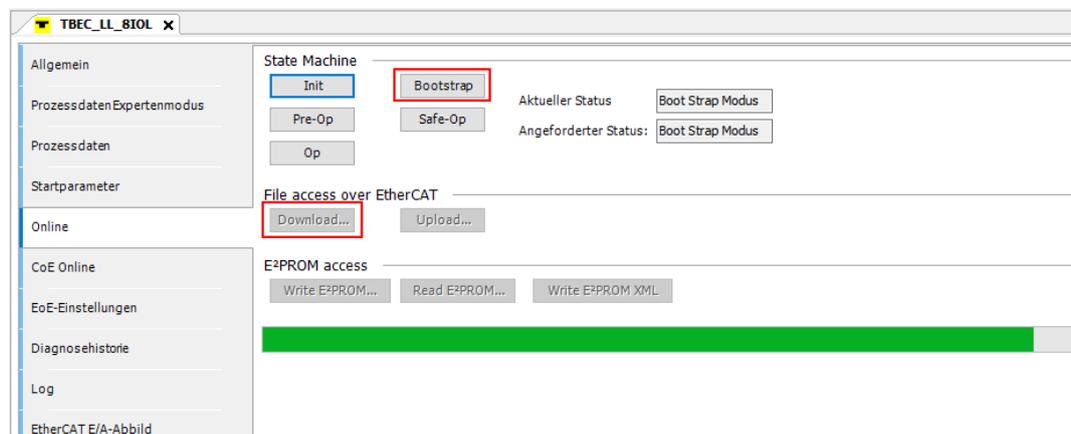


Abb. 95: Download des Firmware-Files

Update durchführen

- ▶ Registerkarte **Online** → **State Machine** → **Init** klicken.
- ⇒ Das Update wird durchgeführt.
- ⇒ Die LED INFO leuchtet währenddessen orange.
- ⇒ Wenn das Update abgeschlossen ist, wechselt das Gerät in den normalen Betriebsmodus.
- ▶ Die Option **Slaves automatisch neu starten** auf der Registerkarte **Allgemein** aktivieren.

12 Entsorgen



Die Geräte müssen fachgerecht entsorgt werden und gehören nicht in den normalen Hausmüll.

13 Technische Daten

Technische Daten	
Versorgung	
Versorgungsspannung	24 VDC
Zulässiger Bereich	18...30 VDC
Gesamtstrom	max. 9 A pro Spannungsgruppe V1 + V2: max. 11 A
Leistungsaufnahme	
Betriebsstrom (bei 24 VDC Nennspannung)	< 120 mA (Ausgänge inaktiv)
Betriebsstrom (bei 28,8...18,0 VDC)	<ul style="list-style-type: none"> ■ V1: 120...180 mA ■ V2: 90...40 mA
	Betriebsbedingungen: <ul style="list-style-type: none"> ■ Alle Ausgänge aktiv ohne Last ■ Ethernet-Verbindung aktiv
Sensor/Aktuatorversorgung V_{AUX1}	Versorgung aus V1 kurzschlussfest <ul style="list-style-type: none"> ■ max. 4 A pro Steckplatz X0 und X4 (auf dem Gerät mit „+“ gekennzeichnet) ■ max. 2 A pro Steckplatz X1...X3, X5...X7
Sensor/Aktuatorversorgung V_{AUX2}	Class-B-Versorgung aus V2 kurzschlussfest <ul style="list-style-type: none"> ■ max. 4 A pro Steckplatz X4...X5 (auf dem Gerät mit „+“ gekennzeichnet) ■ max. 2 A pro Steckplatz X6...X7
Potenzialtrennung	galvanische Trennung von V1- und V2-Spannungsgruppe, spannungsfest bis 500 VDC
Anschlüsse	
Spannungsversorgung	2 × M12, L-codiert
EtherCAT	2 × M12, 4-polig, D-codiert
IO-Link-Ports	M12, 5-polig, A-codiert
Zulässige Anzugsdrehmomente	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ethernet 0,6 Nm ■ I/O-Kanäle/Versorgung 0,8 Nm ■ Montage (M6-Schrauben) 1,5 Nm
Trennspannungen	
V1 zu V2	≥ 500 V AC
V1/V2 zum Feldbus	≥ 500 V AC
Systemdaten	
Übertragungsrate	10 MBit/s/100 MBit/s
Webserver	integriert, über EoE
Serviceschnittstelle	EoE
EtherCAT	
CAN over EtherCAT	gemäß Modular Device Profile (ETG.5001.1)
Unterstützte Protokolle	CoE, EoE, FoE, AoE
Diagnose	CoE Emergencies, Diag History Object
Adressierung	automatisch, Explicit Device Identification, Configured Station Alias

Technische Daten	
Kommunikationszyklus	min. 125 µs
Digitale Eingänge	
Kanalanzahl	4 DXP und 8 SIO
Max. Eingangsstrom	7 mA an Pin 2 12 mA an Pin 4
Eingangstyp	PNP
Art der Eingangsdiagnose	Kanaldiagnose
Schaltsschwelle	EN 61131-2 Typ 3, PNP
Signalspannung Low-Pegel	< 5 V
Signalspannung High-Pegel	> 11 V
Signalsstrom Low-Pegel	< 1,5 mA
Signalsstrom High-Pegel	> 2 mA
Eingangsverzögerung	0,05 ms
Potenzialtrennung	galvanische Trennung zu XF1/XF2, spannungsfest bis 500 V AC
Digitale Ausgänge	
Kanalanzahl	4 DXP
Ausgangstyp	PNP
Art der Ausgangsdiagnose	Kanaldiagnose
Ausgangsspannung	24 VDC aus Potenzialgruppe
Ausgangsstrom pro Kanal	2 A, kurzschlussfest
Leckstrom (OFF)	≤ 2,5 µA
Restspannung (ON)	≤ 0,8 V
Potenzialtrennung	galvanische Trennung zu XF1/XF2, spannungsfest bis 500 V AC
IO-Link	
Kanalanzahl	8
IO-Link	Pin 4 im IO-Link-Modus
IO-Link-Spezifikation	Version 1.1
IO-Link-Porttyp	Class A an X0...X3 Class B an X4...X7
Frametyp	unterstützt alle spezifizierten Frametypen
Unterstützte Devices	maximal 32 Byte Input/32 Byte Output
■ Inputdaten	pro Kanal maximal 32 Byte
■ Outputdaten	pro Kanal maximal 32 Byte
Übertragungsrate	4,8 kBit/s (COM 1), 38,4 kBit/s (COM 2), 230,4 kBit/s (COM 3)
Verbindungsleitung	Länge: maximal 20 m Standardleitungen, 3- oder 4-Leiter (je nach Anwendung), ungeschirmt

Technische Daten**Montage**

Montageart	über 2 Befestigungslöcher, Ø 6,3 mm
Montageabstand (Gerät zu Gerät)	≥ 50 mm Gültig bei Betrieb in u.g. Umgebungstemperaturen bei ausreichender Belüftung, sowie Maximalbelastung (waagerechte Nennlage). Bei Umgebungstemperaturen von < 30 °C können die Geräte auch direkt nebeneinander montiert werden.

Norm-/Richtlinienkonformität

Schwingungsprüfung	gemäß EN 60068-2-6
Beschleunigung	bis 20 g
Schockprüfung	gemäß EN 60068-2-27
Kippfallen und Umstürzen	gemäß IEC 60068-2-31/IEC 60068-2-32
Elektromagnetische Verträglichkeit	gemäß EN 61131-2
Zulassungen und Zertifikate	CE UV-beständig nach DIN EN ISO 4892-2A (2013)
UL Kond.	cULus LISTED 21 W2, Encl.Type 1 IND.CONT.EQ.

Allgemeine Information

Abmessungen (B × L × H)	60,4 × 230,4 × 39 mm
Betriebstemperatur	-40...+70 °C
Lagertemperatur	-40...+85 °C
Einsatzhöhe	max. 5000 m
Schutzart	IP65/IP67/IP69K
MTTF	146 Jahre nach SN 29500 (Ed. 99) 20 °C
Gehäusematerial	PA6-GF30
Gehäusefarbe	schwarz
Material Fenster	Lexan
Material Label	Polycarbonat
Halogenfrei	ja

Hinweis zu FCC

**HINWEIS**

Dieses Gerät entspricht den Grenzwerten für ein digitales Gerät der Klasse A gemäß Teil 15 der FCC-Bestimmungen. Der Betrieb dieses Geräts in einem Wohngebiet kann zu schädlichen Störungen führen. In diesem Fall muss der Benutzer die Störungen auf eigene Kosten beheben.

14 Turck-Niederlassungen – Kontaktdaten

Deutschland	Hans Turck GmbH & Co. KG Witzlebenstraße 7, 45472 Mülheim an der Ruhr www.turck.de
Australien	Turck Australia Pty Ltd Building 4, 19-25 Duerdin Street, Notting Hill, 3168 Victoria www.turck.com.au
Belgien	TURCK MULTIPROX Lion d'Orweg 12, B-9300 Aalst www.multiprox.be
Brasilien	Turck do Brasil Automação Ltda. Rua Anjo Custódio Nr. 42, Jardim Anália Franco, CEP 03358-040 São Paulo www.turck.com.br
China	Turck (Tianjin) Sensor Co. Ltd. 18,4th Xinghuazhi Road, Xiqing Economic Development Area, 300381 Tianjin www.turck.com.cn
Frankreich	TURCK BANNER S.A.S. 11 rue de Courtalin Bat C, Magny Le Hongre, F-77703 MARNE LA VALLEE Cedex 4 www.turckbanner.fr
Großbritannien	TURCK BANNER LIMITED Blenheim House, Hurricane Way, GB-SS11 8YT Wickford, Essex www.turckbanner.co.uk
Indien	TURCK India Automation Pvt. Ltd. 401-403 Aurum Avenue, Survey. No 109 /4, Near Cummins Complex, Baner-Balewadi Link Rd., 411045 Pune - Maharashtra www.turck.co.in
Italien	TURCK BANNER S.R.L. Via San Domenico 5, IT-20008 Bareggio (MI) www.turckbanner.it
Japan	TURCK Japan Corporation Syuuhou Bldg. 6F, 2-13-12, Kanda-Sudacho, Chiyoda-ku, 101-0041 Tokyo www.turck.jp
Kanada	Turck Canada Inc. 140 Duffield Drive, CDN-Markham, Ontario L6G 1B5 www.turck.ca
Korea	Turck Korea Co, Ltd. B-509 Gwangmyeong Technopark, 60 Haan-ro, Gwangmyeong-si, 14322 Gyeonggi-Do www.turck.kr
Malaysia	Turck Banner Malaysia Sdn Bhd Unit A-23A-08, Tower A, Pinnacle Petaling Jaya, Jalan Utara C, 46200 Petaling Jaya Selangor www.turckbanner.my

Mexiko	Turck Comercial, S. de RL de CV Blvd. Campestre No. 100, Parque Industrial SERVER, C.P. 25350 Arteaga, Coahuila www.turck.com.mx
Niederlande	Turck B. V. Postbus 297, NL-8000 AG Zwolle www.turck.nl
Österreich	Turck GmbH Graumanngasse 7/A5-1, A-1150 Wien www.turck.at
Polen	TURCK sp.z.o.o. Wroclawska 115, PL-45-836 Opole www.turck.pl
Rumänien	Turck Automation Romania SRL Str. Siriului nr. 6-8, Sector 1, RO-014354 Bucuresti www.turck.ro
Russland	TURCK RUS OOO 2-nd Pryadilnaya Street, 1, 105037 Moscow www.turck.ru
Schweden	Turck Sweden Office Fabriksstråket 9, 433 76 Jonsered www.turck.se
Singapur	TURCK BANNER Singapore Pte. Ltd. 25 International Business Park, #04-75/77 (West Wing) German Centre, 609916 Singapore www.turckbanner.sg
Südafrika	Turck Banner (Pty) Ltd Boeing Road East, Bedfordview, ZA-2007 Johannesburg www.turckbanner.co.za
Tschechien	TURCK s.r.o. Na Brne 2065, CZ-500 06 Hradec Králové www.turck.cz
Türkei	Turck Otomasyon Ticaret Limited Sirketi Inönü mah. Kayisdagi c., Yesil Konak Evleri No: 178, A Blok D:4, 34755 Kadiköy/ Istanbul www.turck.com.tr
Ungarn	TURCK Hungary kft. Árpád fejedelem útja 26-28., Óbuda Gate, 2. em., H-1023 Budapest www.turck.hu
USA	Turck Inc. 3000 Campus Drive, USA-MN 55441 Minneapolis www.turck.us

TURCK

Over 30 subsidiaries and over
60 representations worldwide!

100024845 | 2021/05



www.turck.com